

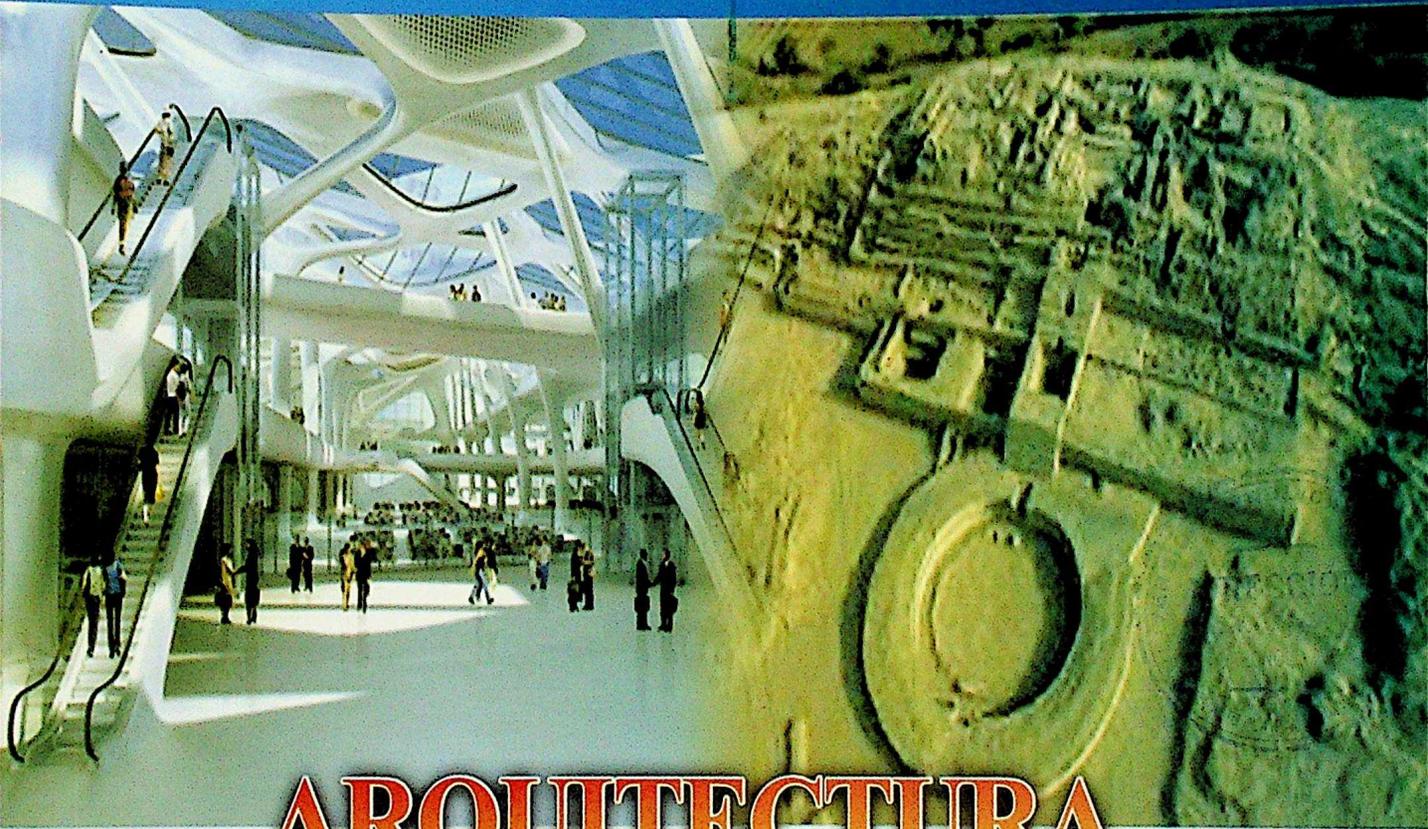


UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO
CARRERA DE ARQUITECTURA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y POSTGRADO

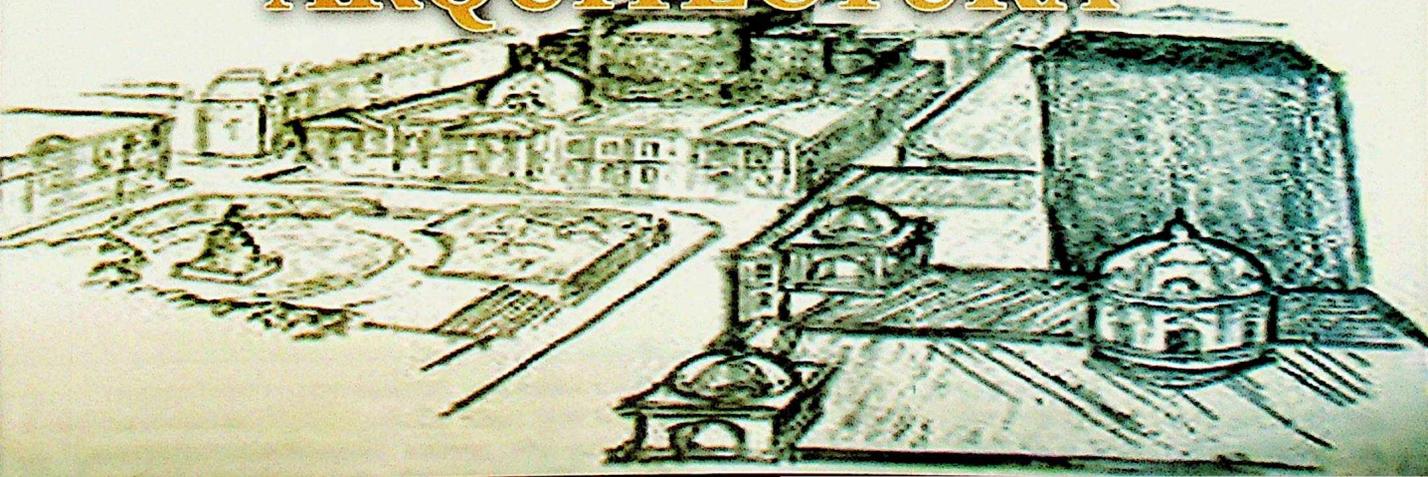


Nº 1-2015

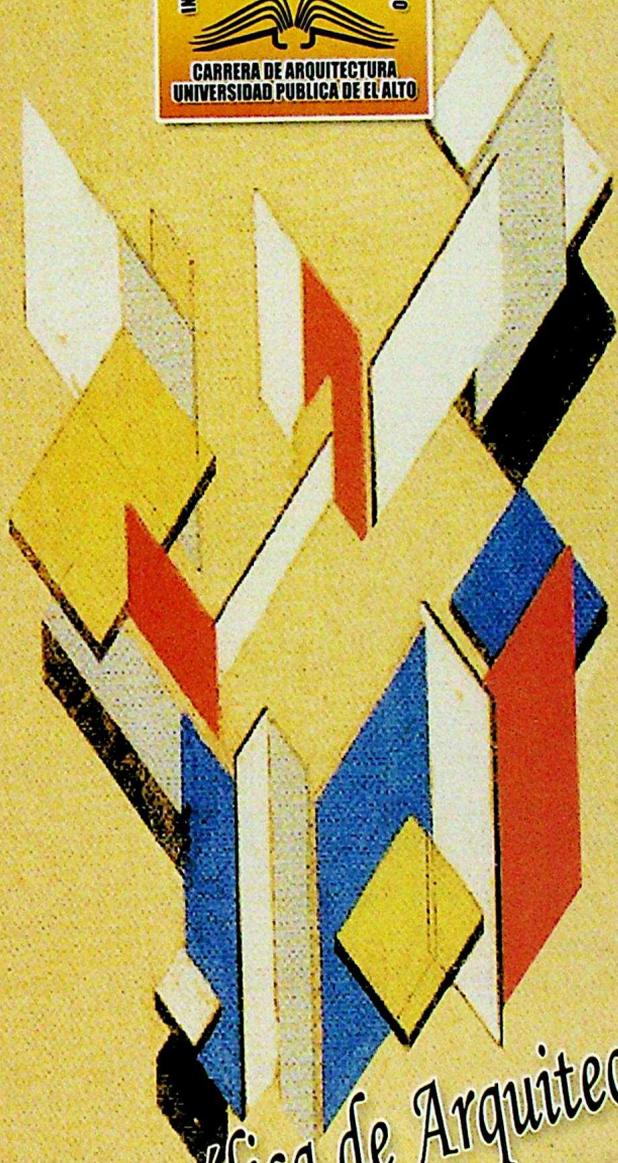
REVISTA CIENTÍFICA UNIVERSITARIA



ARQUITECTURA







Revista Científica de Arquitectura
Revista Científica de Arquitectura



Universidad Pública de El Alto
Carrera de Arquitectura
Instituto de Investigaciones y Postgrado

Arq. Luis A. Berrios Sandy
DIRECTOR DE CARRERA

MSc. Ing. Antonio S. López Andrade
COORDINADOR INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y
POSTGRADO

Sra. Mónica Morales Quispe
SECRETARIA INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y
POSTGRADO

Depósito Legal: 4-3-81-15 P.O.

DERECHOS RESERVADOS

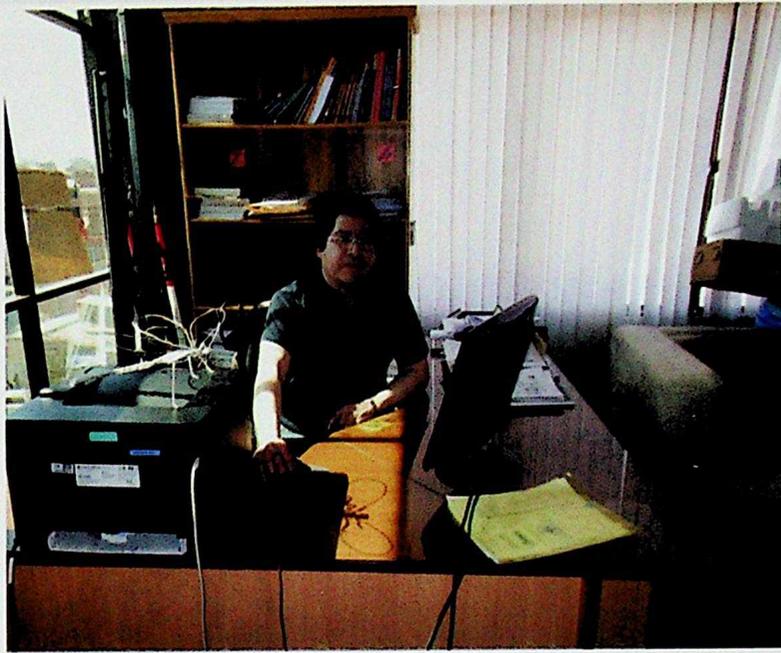
PRIMERA EDICIÓN

CONTENIDO

MODELO DE ADMINISTRACION METROPOLITANA EN LA PAZ - BOLIVIA	1
Cahuana Huanca, Papias, Nina Acarapi, Ricardo	
EDUCACIÓN COMUNITARIA EN LA CARRERA DE ARQUITECTURA	7
Quispe Mamani, Salvador Gonzalo	
DETERMINACION DE LA CLASE, CALIDAD Y USOS DE LA ARCILLA DEL	13
CANTON SILLOTA DE LA PROVINCIA CERCADO DEL DEPARTAMENTO DE ORURO	
Huanca Colque, Froilan	
LA ARQUITECTURA COSMOCONVIVIAL ANDINA ENCUBIERTA	18
Yampara Blanco, Pacha Yapucha	
SOCIALIS PRINCIPIA RETERRITORIALIZACIONES AMAZÓNICAS EN BOLIVIA	27
Calle Quispe, Vania; Sainz Cardona, Jorge	
REFLEXIONES TEÓRICAS SOBRE: LA IMPORTANCIA DE LA ANTICIPACIÓN EN	34
EL PROCESO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO	
Espinoza Curani, Agapito	
REVALORIZACION DE LA ARQUITECTURA DESDE LA PERSPECTIVA DEL	41
DISEÑO SEMIOTICO MORFOLOGICO ANDINO	
Vedia Ochoa, Luis Enrique	
PROGRAMA AUDIO-VISUAL TECNICO PRODUCTIVO PARA EL	49
FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO	
Pilco Mamani, Estela Evelyn	
MIRADA URBANA A TRAVÉS DE LOS IMAGINARIOS URBANOS	56
Quino Quispe, Guadalupe	
EDIFICIOS Y CIUDADES INTELIGENTES CON ARQUITECTURA SOSTENIBLE	61
Yujra Cama, Zara	
LA DIVINA PROPORCIÓN ÁUREA Y SUS MÚLTIPLES APLICACIONES	68
Berrios Sandy, Luis Alberto	
"PERCEPCIONES Y CONCEPTOS" TIWANACOTAS	75
IMPLEMENTADOS EN LA ARQUITECTURA DE EL ALTO	
Espinoza Cayaya, Alexander	
CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES EN LA	79
MICROCUENCA DEL RÍO SECO	
Bellot La Torre, Jorge; Medina Zabaleta, Mary	

VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LAS CIUDADES DE EL ALTO Y LA PAZ.....	86
Coarite Huañapaco, Felipe	
LOS VITRALES DE LA CATEDRAL DE LA PAZ.....	93
Pantoja Andrade, Willy	
IMPACTO SOCIOAMBIENTAL POR.....	97
CONTAMINACIÓN MINERA DE LA CUENCA HUANUNI	
López Andrade, Antonio Silvestre	

PRESENTACION



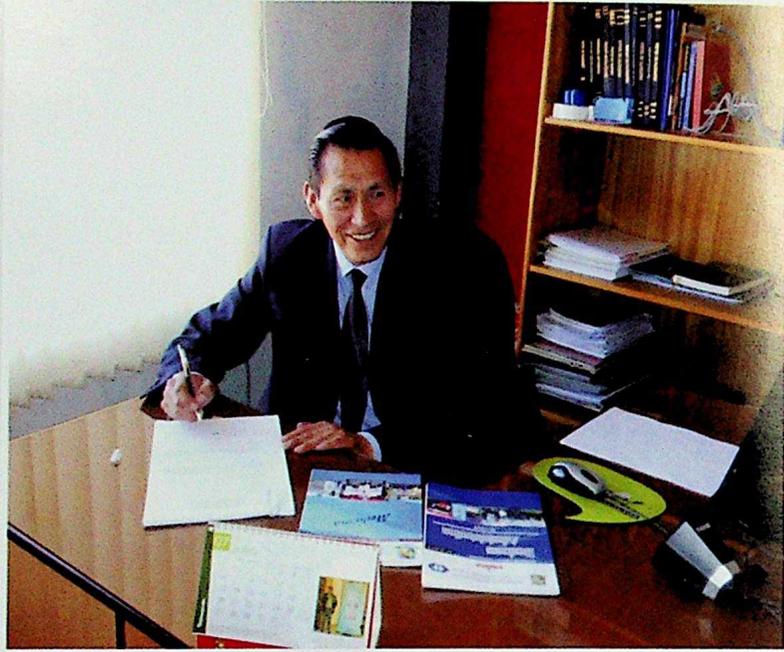
Han pasado 15 años desde la creación de la carrera de Arquitectura de la Universidad Pública de El Alto, en ese transcurrir nuestra carrera ha tenido un constante desarrollo en lo que concierne a población estudiantil, infraestructura, plantel administrativo, plantel docente, pero también el desarrollo académico e investigativo y con mucha satisfacción puedo decir que los docentes de la carrera están comprometidos con su actualización en el campo de la investigación y fruto de ello se plasma este primer trabajo a la cabeza del Msc. Ing. Antonio López Andrade como coordinador del Instituto de Investigaciones y postgrado.

La publicación de la presente revista científica es un aporte a la comunidad estudiantil, docente y a todos quienes están involucrados en la constante investigación.

Desde la dirección de carrera esperamos que esta primera publicación sea un inicio para la consecutiva producción y también resulte una motivación para que en futuras publicaciones tanto docentes como estudiantes puedan aportar con el fruto de sus investigaciones y experiencias para enriquecer una amplia gama de consulta que servirá en el campo académico.

Arq. Luis A. Berrios Sandi
DIRECTOR CARRERA DE ARQUITECTURA

EDITORIAL



Es tan difícil entender, que terminar de aprender está tan lejos, que por mucho esfuerzo que realicemos no podremos alcanzar el finito del conocimiento, entonces mientras exista una conducta indagadora, podremos continuar investigando y produciendo nuevo conocimiento.

El Instituto de Investigaciones y Postgrado de la Carrera de Arquitectura se siente honrado en editar el primer número de su Revista Científica Universitaria de Arquitectura. El objetivo de esta producción es el de socializar las diferentes investigaciones realizadas por los docente de la carrera, con temáticas multidisciplinarias que involucran la problemática de nuestra sociedad, esperamos que el contenido sea un aporte para coadyuvar en la solución de problemas.

Las “Políticas de investigación” constituyen un documento que establece las líneas y estrategias de acción en funciones de la misión y visión de la carrera de Arquitectura.

Las políticas del Instituto de Investigaciones son:

- Implementar un programa de capacitación en la investigación científica tanto a docentes como a estudiantes.
- Apoyo y fomento a la investigación en las modalidades de titulación.
- Fortalecer los proyectos de taller comunitario y materias teóricas para que sean proyectos multidisciplinarios, que respondan a una problemática de la población y puedan ser ejecutados a requerimiento de necesidades reales de la población.
- Consolidar la Identidad Cultural del Instituto Andino Amazónico mediante la promoción de un centro de documentación y difusión con una biblioteca especializada.

- Fomentar la producción Intelectual de los docentes y estudiantes mediante la publicación de sus proyectos de investigación.
- Establecer relaciones científico académicas con las Facultades de Arquitectura e Institutos especializados tanto del Sistema Universitario Boliviano como las de centros culturales de América Latina y del Mundo. Las Líneas de Investigación son:
- Patrimonio natural y cultural.
- Hábitat territorial.
- Ideología y preservación del hábitat.
- Aplicación de la matemática e informática en la arquitectura.
- Tecnología y medio ambiente.
- Tecnología e identidad.

La presente revista se constituye en un espacio de oportunidades para docentes como para estudiantes de la Carrera de Arquitectura por lo que una vez más, el Instituto de Investigaciones y Postgrado se complace en invitarlos en difundir sus experiencias y conocimientos en nuestra próxima edición.

MSc. Ing. Antonio S. López Andrade
COORDINADOR INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y POSTGRADO
CARRERA DE ARQUITECTURA

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y POSTGRADO
CARRERA DE ARQUITECTURA**

MSc. Ing. Antonio S. López Andrade

COORDINADOR INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y POSTGRADO

DOCENTE INVESTIGADORES

MSc. Guadalupe Quino Lima

MSc. Vania S. Calle Quispe

Ing. Jorge Bellot La Torre

Ing. Benigno Prada Portillo

AUXILIARES INVESTIGADORES

Erika B. Villca Condori

Alexander Espinoza Cayaya

Gabriela Choquehuanca Quispe

Rodrigo G. Chura Sillo

Hugo Rojas Mamani

María L. Rivera Zeballos

Elizabet O. Coronel Poma

Juan Limachi Callisaya

MODELO DE ADMINISTRACIÓN METROPOLITANA EN LA PAZ - BOLIVIA

Cahuana Huanca, Papias¹; Nina Acarapi, Ricardo²

*Instituto de Investigaciones y Postgrado
Carrera de Arquitectura*



¹Docente Universidad Pública de El Alto
E-mail address: papias22@hotmail.com



²Docente Universidad Pública de El Alto
E-mail address: rcdnin@yahoo.com

RESUMEN

El artículo propone una reflexión sobre la situación actual de una de las ciudades más importantes de Bolivia y su influencia regional a otras menores dentro del fenómeno de la metropolización, identificada como La Paz, a través de una caracterización del fenómeno, con miras de impulsar un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles a través del Ordenamiento Territorial y el planteamiento de una propuesta técnica administrativa para encarar el proceso metropolitano y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región.

PALABRAS CLAVES: Metropolización, áreas metropolitanas, ordenamiento territorial.

ABSTRACT

The article proposes a reflection on the current situation of one of the most important cities of Bolivia and other smaller regional influence within the phenomenon of metropolization, identified as La Paz, through a description of the phenomenon, with a view to promote a better use of available resources through the Land Management and the approach of an administrative technical proposal to address the metropolitan processes and improve quality of life of the inhabitants of the region.

KEY WORD: *Metropolisation, metropolitan areas, land management.*

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo nace del interés de los autores por mantener al descubierto la problemática del fenómeno metropolitano de La Paz, toda vez que su tratamiento no es considerado importante ni actual por la mayoría de los bolivianos, mucho menos por la clase dirigencial política, organizacional y sindical. En la actualidad las áreas metropolitanas en general juegan un papel importante, porque en ellas se concentran las principales actividades económicas, sociales y políticas del país, porque son ciudades formadas por ciudades, lo que sucede en una repercute en el resto de las ciudades, siendo imposible el desarrollo urbano independiente o aislado de las otras. Las actividades de los grupos sociales que los componen son heterogéneos y al mismo

tiempo los problemas que enfrentan entre ellos son homogéneos.

El conocimiento cabal de los momentos, procesos y situaciones que vive cada habitante, familia, comunidad, estrato social, produce su espacio urbano, la identificación de este conocimiento se constituye en elemento clave para resolver los problemas que se suscitan en las ciudades, el problema es a través de que instancia administrativa se debe viabilizar las posibles soluciones encontradas, que resulta un tanto complejo a la hora de aplicar recetas generales dadas en otras partes del mundo, sin embargo, en Bolivia no es imposible tratar este tema cuando se puede lograr consenso y voluntad política entre todos los representantes municipales y departamentales, para conformar un modelo de

administración metropolitana para cada región.

En la actualidad, el problema de la metropolización de La Paz se lo enfoca como un problema, no como una oportunidad, en consecuencia la región occidental no está maduro para enfrentar el tema. Ante esta realidad la región metropolitana no tiene un modelo de administración consolidado, para este mismo consideramos que es necesario tener claro la imagen y característica del fenómeno metropolitano de La Paz, para que sobre el mismo se aplique un modelo de administración que impulse el desarrollo urbano de toda la región de forma integral. Al final del artículo se plantea un modelo de administración, producto de la discusión realizada entre los autores y algunas personas clave consultadas.

METROPOLIZACIÓN EN BOLIVIA

De acuerdo a datos de organismos internacionales, el 80% de la población latinoamericana vive en ciudades, y los últimos censos poblacionales de Bolivia, la población del país ha pasado de ser predominantemente rural a mayoritariamente urbano, es decir que de cada 10 habitantes, 5 viven en las capitales de departamento y en el El Alto, y las ciudades intermedias se triplicaron de 20 a 30 según el INE 2012.

El crecimiento de las ciudades y la interacción entre las mismas hace evidente la aparición del fenómeno de la metropolización en tres principales regiones del país: La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, en ellas se concentra el 64% de la población boliviana, de ellos el 72% está centrado en las áreas metropolitanas de La Paz (1,8 millones de habitantes - 64.42% de la población departamental), Cochabamba (1,1 millones de habitantes - 64.58% de la población departamental) y Santa Cruz (1,9 millones de habitantes - 65.88% de la población departamental), según el mismo INE señala que el año 2025, 7 de cada 10 bolivianos vivirán en ciudades, dejando en claro la tendencia a la urbanización.

Es de destacar que en la región occidental y oriental de nuestro país “existen dos ciudades relativamente nuevas y absolutamente importantes, por su rápido crecimiento demográfico y por el rol central que están jugando en el proceso sociopolítico contemporáneo desde el 2000, El Alto y Santa Cruz”¹.

El fenómeno de la metropolización ocasionada por el crecimiento de una ciudad importante, se manifiesta en: diversas actividades de relación humana como ser la participación social, el ejercicio de derechos, el sentirse parte de la ciudad, el ocio, etc. en la realización de sus derechos vinculado al acceso y calidad de bienes y servicios públicos como seguridad ciudadana educación, salud, transporte servicios básicos, etc., con influencia directa en las poblaciones cercanas o vecinas de menor tamaño, sin considerar los espacios jurisdiccionales de los municipios circundantes, constituyéndose en la ciudad principal entre todas con un sistema urbano de características especiales con relaciones de interdependencias mutua entre ellas.

El territorio en el que se desarrolla el fenómeno descrito o proceso de metropolización, se considera área metropolitana, en el que se puede advertir dos diferentes tipos, la continuidad de áreas urbanas intensivas, o de las extensivas o de la combinación de ambas, entendida como a) “la integración espacial de un centro urbano, debida a la intensidad de la relación entre diferentes usos urbanos, con o sin edificación u obras de vivienda, comercio, servicios, industria, equipamiento comunitario, vialidad etc. Antes que por la intensidad de ocupación del suelo”² y

b) “la reserva para la expansión planificada, en el largo plazo, del Área Urbana Intensiva y previa la consolidación de ésta mediante la saturación del uso de su superficie, de sus servicios públicos y de su equipamiento comunitario”³, en otras palabras es la zona de amortiguamiento del crecimiento urbano.

Al proceso de continuidad espacial del área urbana intensiva se lo denomina fenómeno de la conurbación. En cambio, al territorio del conjunto de las poblaciones o asentamientos humanos involucrados en el fenómeno de la metropolización que no necesariamente pertenecen a la misma sección de provincia, se lo denomina como la microrregión metropolitana.

La acelerada urbanización del país, que ya es considerado problemático, no fue acompañada por políticas públicas específicas por parte del

Bolivia, 2002.

2 Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos, Ordenamiento Espacial de los Asentamientos Humanos, 1998.

3 IBID.

estado, trayendo consigo la deficiente calidad de vida de su población, por problemas como el transporte, la basura y el acceso a los servicios básicos, problemas urbanos que un municipio por sí solo no lo puede resolver, sino entre varios gobiernos municipales desde una visión regional, con visiones de conjunto. Entonces, el problema de la nueva realidad urbana histórica y sociodemográfica de país se debe abordar desde una mirada integral de nivel metropolitano, donde el centro del problema debe ser considerado el ser humano y la realización de sus derechos.

Para el año 2020 se estima que 1.5 millones de personas vivirán en centros urbanos, sin considerar las migraciones, por tanto es necesario una planificación metropolitana que prepare las ciudades para brindar todos los servicios básicos.

El conocimiento claro de los términos que involucran al fenómeno metropolitano, permitirán tratar de mejor manera la consolidación de los procesos metropolitanos en Bolivia, que en muchas esferas poblacionales son desconocidos.

CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL FENÓMENO METROPOLITANO DE LA PAZ

Microrregión Metropolitana – las secciones municipales involucradas de forma directa son: Sección Capital La Paz, Primera Sección Palca, Segunda Sección Mecapaca, Tercera Sección Achocalla, Cuarta Sección El Alto.

Área Metropolitana – el área que se considera como metropolitano comprende el área intensiva y extensiva de las localidades de: La Paz, El Alto, Mecapaca, Achocalla, Palca y Viacha (La Paz con 2.678, Palca con 825, Mecapaca con 568, Achocalla con 175, El Alto con 357, Viacha con 4.270), sumando un total de 8.873 Km².

Condicionamiento – existe un marcado predominio de la ciudad de La Paz porque aglutina todo el poder político del Estado, el económico, y el sistema administrativo del país. El fenómeno metropolitano de esta región del país es de interrelación e interdependencia, referido a las localidades de Viacha, Achocalla, Palca, Mecapaca, y El Alto, frente a la localidad mayor La Paz concerniente a los aspectos económicos, sociales y administrativos.

Según INE La población de La Paz, en 2001

era de 793.293 habitantes, la misma que ocupó una superficie de 7.600 has. Según el censo del 2012, con una tasa de crecimiento de -0.34 %, señalan una población de 764.617 habitantes. Contrariamente dentro del área de influencia inmediata de La Paz, la ciudad de El Alto constituye, al presente, el centro urbano de mayor índice de crecimiento del país, al pasar de una población de 649.958 habitantes en 2001, asentada sobre una superficie de 6.600 has., a 848.840 habitantes en el 2012 constituyéndose, en uno de los mayores asentamientos humanos del país.

Según el último censo, la población de los centros urbanos involucrados en el área metropolitana de La Paz son los siguientes (ver cuadro 2).

CUADRO 2
POBLACIÓN MUNICIPAL
PROCESO METROPOLITANO DE LA PAZ
AL 2012

ÁREAS	CIUDADES	TOTAL	TOTAL POB. M.	
La Paz	La Paz		764.617	TOTAL 1.796.539
	Palca		16.622	
	Mecapaca		16.027	
	Achocalla		16.993	
	El Alto		848.840	
	Viacha		80.388	
	Laja		23.673	
	Pucarani		29.379	

Fuente: INE 2012

El área metropolitana de La Paz no constituye una circunscripción homogénea, sino que conforma un núcleo urbano central denso (La Paz-El Alto) y un anillo de comunidades relativamente distantes, con fuerte dependencia de la ciudad central.

MUNICIPIOS INVOLUCRADOS EN EL PROCESO DE METROPOLIZACIÓN DE LA PAZ

Las cifras de crecimiento anotadas dan razón justificada para prever zonas de expansión, que permitan recibir a la población que se incrementará y satisfacer la necesidad de disponer de una superficie urbanizable que aloje adicionalmente al equivalente de dos tercios de la población actual en el próximo cuarto de siglo, para llegar a unos dos y medio millones de habitantes.

Los problemas que se encuentran en la posible organización de esta área metropolitana se refieren, básicamente, a situaciones de jurisdicción territorial, distritación y delimitación de competencias político-administrativas, así como, a situaciones de carácter organizativo y de gestión, en las que no existen acciones coordinadas ni búsqueda de soluciones integrales para problemas comunes, que afectan indistintamente a una y otra jurisdicción; algunos de estos problemas son:

- Falta de política de construcción de área metropolitana, la mayor parte de los municipios involucrados en el proceso no han logrado identificar su lugar, su rol, su función en el marco del área metropolitana de La Paz, factor que impide establecer acuerdos para construir la región.
- Insuficientes oportunidades de empleo en los sectores público y comercial, las escasas empresas pequeñas y medianas no cuentan con políticas de generación de empleo, menos en la formación de la mano de obra centrada en los jóvenes.
- Problemas urbanos, los elevados costos de los bienes inmuebles, comparados con otras ciudades del país, imposibles de pagar para mucha gente.
- Falta de políticas de ordenamiento territorial, planificación urbana, la regularización de urbanizaciones clandestinas y el establecimiento de un sistema de coordinación institucional.
- La dotación de infraestructura de servicios públicos, lo que determina otras serias dificultades referidas a la planificación y a la extrema complejidad en la prestación de servicios a la comunidad.
- El caos en el transporte público, conflicto y controversia permanente.
- Marchas y bloqueos en la ciudad de La Paz y EL Alto, epicentros de las demandas y conflictos nacionales, y la consecuente generación de problemas económicos y sociales que provocan los mismos.
- Falta de políticas de atracción poblacional para la población temporal migrante.
- Ausencia de un sistema de transporte masivo

entre las ciudades, que facilite la movilidad urbana.

- Falta de políticas de financiamiento conjunto de proyectos que involucren a dos o más municipios.
- Falta de políticas de instalación industrial y su normativa impositiva.

Un aspecto que preocupa a la región son los datos del último censo que señala que La Paz pierde población, habría perdido 28.676 habitantes, al pasar de 793.293 habitantes registrados en el Censo 2001 a 764.617 habitantes en el Censo 2012. El presente artículo propone reflexionar la pérdida de población del municipio/ciudad de La Paz en los últimos 11 años, cuando se declara ciudad maravilla a la misma y cómo revertir los resultados obtenidos.

ORDENAMIENTO TERRITORIAL

El Ordenamiento Territorial, entendido como “el proceso de organización del uso del suelo y la ocupación del territorio, en función de sus características biofísicas, socioeconómicas, culturales y político institucionales con la finalidad de promover el desarrollo sostenible...”⁴, es un instrumento que permite generar las condiciones territoriales para el desarrollo sostenible optimizando la ocupación y aprovechamiento de las unidades territoriales considerando sus características físico naturales y socioeconómicas.

Los planes de ordenamiento territorial urbanos, deben ser compatibles y complementarios con los planes de desarrollo departamentales y municipales, y ante la nueva realidad metropolitana, se establece la necesidad de formular el Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano y el Plan de Desarrollo Metropolitano con los objetivos de organizar y articular el territorio en base a sus potencialidades y limitaciones considerando sus características particulares de cada uno en todos los ámbitos, y orientar el establecimiento de redes viales, energía y comunicaciones en función del sistema jerarquizado de los asentamientos humanos microregional y regional del territorio.

El Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano debe articularse con los otros planes: Plan Nacional de Ordenamiento Territorial y Plan

⁴ Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Lineamientos de Políticas de Ordenamiento Territorial en Bolivia, La Paz, 2001.



Departamental de Ordenamiento Territorial, y debe ser complementario con el Plan Nacional de Desarrollo, y el Plan Departamental de Desarrollo del SISPLAN, permitiendo que el plan de nivel metropolitano se agregue hacia lo nacional o departamental de manera efectiva en función de sus potencialidades y debilidades de los territorios involucrados, referidos al uso actual del suelo, el equipamiento comunitario, infraestructura vial, servicios básicos, la distribución de la población y del cuidado del medio ambiente.

El Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano permitirá identificar la complementariedad y los conflictos territoriales y sus tendencias en la perspectiva de construir un diagnóstico del espacio físico, socioeconómico y ambiental, en función de los escenarios: tendencial, estratégico y normativo. Solo así se mantendrá regulado el espacio y territorio en pos del desarrollo sostenible, medio ambiente, infraestructura de servicios, redes de comunicación, y de transporte.

LA ADMINISTRACIÓN DE LAS ÁREAS METROPOLITANAS

Considerando la realidad actual político administrativo de los municipios de las regiones de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, la administración de las áreas metropolitanas, debería de estar a la cabeza de una junta metropolitana conformada por representantes de cada municipio comprometidos en el proceso de metropolización, con el objetivo de coordinar o concertar diversas actividades velando por el interés común de los municipios, con el apoyo técnico de una unidad de planificación.

La conformación de las mancomunidades metropolitanas, la creación de las juntas metropolitanas y las unidades de planificación, la definición o configuración de las microrregiones, regiones metropolitanas deben seguir un procedimiento con soporte jurídico en el interior del tratamiento metropolitano.

En la actualidad todos los municipios tienen la posibilidad de definir la delimitación de las áreas urbanas, a través del trámite denominado "radio urbano", sin embargo el proceso de metropolización requiere una reglamentación especial que estipule los propósitos del cambio de uso del suelo de rural a urbano con un

procedimiento claro para su reconocimiento, el mismo documento legal debe determinar el procedimiento de la definición de las siguientes áreas: área urbana intensiva, área urbana extensiva y área urbana protegida, logrando delimitar con los mismos el área urbana involucrada en el proceso de metropolización.

En "el Área Urbana General comprende la totalidad del territorio de un asentamiento humano, y está compuesto por el que tiene características urbanas en cualquier grado de desarrollo, denominado Área Urbana Intensiva, Área Urbana Extensiva y las Áreas Urbanas Protegidas"⁵, este último destinado para la preservación de valores étnicos, naturales, paisajísticos, culturales e históricos, considerados como patrimonio de la comunidad, o de la necesidad de evitar peligros en las áreas con riesgos naturales que atente a la seguridad de los habitantes o de los bienes privados o públicos.

El proceso de metropolización tiene como objetivo general de mejorar la calidad de vida de la población involucrada de los asentamientos humanos que conforman las áreas metropolitanas, mediante la integración y complementación de sus recursos en un desarrollo armónico y sostenible. Para formalizar el proceso metropolitano se debe cumplir ciertas condiciones de carácter previo, que las autoridades municipales y la población en general de los municipios involucrados en el proceso de metropolización tengan conciencia de los problemas y ventajas que esos procesos ofrecen. Los principales actores sociales del proceso deben valorar la participación concertada del desarrollo metropolitano planificado.

La viabilización del proceso requiere mecanismos orgánicos e institucionalizados de gestión metropolitana, de manera que se pueda, a través de los mismos, planificar, concertar y coordinar políticas y estrategias de desarrollo metropolitano; fortalecer a los gobiernos municipales miembros del proceso a través del uso óptimo de los recursos económicos, humanos, naturales, culturales, tecnológicos e institucionales.

En el conjunto de procesos y mecanismos de participación de los niveles nacional, departamental y municipal en la racionalización

⁵ Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos, Tratamiento de los Proceso de Metropolización, La Paz, 1998.

de la toma de decisiones dentro del sistema nacional de planificación del Estado Plurinacional de Bolivia, el proceso de metropolización implica responsabilidad

- **a nivel nacional** con las directrices para su tratamiento, el fortalecimiento municipal y el establecimiento de los sistemas urbanos, dentro del ordenamiento territorial nacional;
- **a nivel departamental** con las actividades de concertación y coordinación intermunicipal, y el ordenamiento territorial departamental; y finalmente
- **a nivel municipal** la delimitación de las áreas urbanas, la creación de las mancomunidades municipales y de las juntas metropolitanas, la configuración de las áreas metropolitanas y las microrregiones metropolitanas, la adopción de la planificación como instrumento básico de la gestión en la escala territorial metropolitano.

CONCLUSIONES

La predominancia de la población urbana en Bolivia plantea un conjunto de desafíos para hacer de las ciudades lugares más habitables, justos y democráticos; para este mismo es necesario despertar una conciencia ciudadana, e iniciar la formación ciudadana sobre el proceso de metropolización en la región de La Paz, y promover cualquier iniciativa que lleve adelante una adecuada gestión de desarrollo metropolitano.

BIBLIOGRAFIA

Urquiza Huici, Carlos (2004). *Metropoli Andina*. La Paz: Edición Centro de Apoyo al Desarrollo Laboral.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. (2001). *Lineamientos de Políticas de Ordenamiento Territorial en Bolivia*, La Paz: Muela del Diablo.

Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos. (1998), *Tratamiento de los Procesos de Metropolización*, La Paz: Muela del Diablo.

Instituto Nacional de Estadísticas.

Fundemos y la Fundación Hanns Seidel. (2006) *Laws Migraciones Bolivianas*, La Paz – Bolivia, Editorial “Garza Azul”.

José Blanes, *Áreas Metropolitanas en Clave de Desarrollo y Autonomía*, La Paz 2006, impreso en “Creativa”.

Banco Interamericano de Desarrollo, *Iniciativa, Ciudades Emergentes y Sostenibles*, Plan de Acción Área Metropolitana de Cochabamba Sostenible, Cochabamba, 2013. impreso “Sagitario”.

Instituto Nacional de Estadística, *Población Por Provincias Y Municipios*, censos 2001 y 2012, tasas de crecimiento intercensal. 2013.

Mauricio Mazoni, Santa Cruz de la Sierra, *Una Ciudad que Busca su Espacio*, 2008.

Prado Salmón Fernando, *Plan de Ordenamiento Urbano Territorial*, Santa Cruz de la Sierra, 2005.

Juan E. Cabrera, Erbol Digital, *Necesitamos Ampliar las áreas Urbanas?*, By Draven3166 on Mar, 29/10/2013 - 11:22

El Día, 19-05-15, Santa Cruz crece sin planificación.

Juan Mollericon, *El Alto y Su Explosivo Crecimiento*, Monday, August 12, 2013

Fernando Prado Salmón, *El Descuidado Tema Urbano en la Bolivia de Hoy*, Tinkazos, versión On-line ISSN 1990-7451, La Paz, nov, 2008.

CIEPLAN, *Desarrollo Económico Local y Metropolización en el Mundo Andino*, *Los Casos de La Paz y El Alto*, Gonzalo Chávez Alvares, Santiago de Chile, 2008.

EDUCACIÓN COMUNITARIA EN LA CARRERA DE ARQUITECTURA

Quispe Mamani, Salvador Gonzalo¹
*Instituto de Investigaciones y Postgrado
Carrera de Arquitectura*



¹Docente Universidad Pública de El Alto
E-mail address: salvadorquilla@hotmail.com

RESUMEN

Las culturas de los pueblos: indígena originario campesinos, están establecido y normados en Bolivia, y en caminan hoy en día en preceptos de la Universidad Pública de El Alto como del Sistema de la Universidad Boliviana. La Carrera de Arquitectura de la Universidad Pública de El Alto, encamina “su” proceder académico bajo la premisa de la Educación Comunitaria, para ello el hilo conductor es el Plan Académico, y es demostrable en la Asignatura de “Taller I al Taller VIII”, la cual está en base a la cientificidad académica de las asignaturas que suscriben en el proceso ancestral de las culturas que reflejan Intraculturalidad para la Interculturalidad.

PALABRAS CLAVES

Educación Comunitaria, sentipensamiento, Intraculturalidad, Interculturalidad, complementariedad – integralidad.

ABSTRACT

The cultures of peoples: native indigenous peasants are established and regulated in Bolivia and walking today on precepts of the public University of the high as the system of the Bolivian University. The Bachelor of architecture of the University public of the high, heading 'his' academic proceed under the premise of community education, so the thread is the academic Plan, and is provable in the subject of "Workshop I to the Workshop VIII", which is based on the academic science of the subjects that align themselves in the ancient process of cultures that reflect Intraculturalidad for interculturalism.

KEYWORDS: *Community education, sentipensamiento, Intraculturalidad, interculturality and complementarity - integrality.*

INTRODUCCIÓN.

En el devenir del proceso académico de formación profesional universitario, se ha notado “un posible” desconocimiento de los saberes y conocimientos ancestrales en marcados en las culturas andinas. La causalidad de desconocimiento ha generado que los planes académicos de las carreras universitarias estén descontextualizados culturalmente y adopten las bases curriculares ajenas a las culturas andinas.

La Universidad Pública de El Alto, en el transcurrir de cerca a 15 años de existencia, ha generado sus líneas básicas, tomando en cuenta

la Intraculturalidad para la Interculturalidad, dinamizado en la transversalidad de la Historia Andina como asignatura integral en todas sus carreras, y ello ha venido desde las bases normativas estatuidas y las mismas de normas universitarias superiores de Bolivia como es el Sistema de la Universidad Boliviana. Todo ello bajo los nuevos paradigmas educativos de la educación boliviana establecidos en la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia como en la Ley 070 “Avelino Siñani y Elizardo Pérez” Ley de Educación.

La Carrera de Arquitectura de la Universidad

Pública de El Alto, desde la base fundamental de las culturas andinas, ha venido generando sus actividades académicas en la dinámica de la Educación Comunitaria, “quizás” invisibilizado, por su desconocimiento o por la imposición de subjetividades abstractas ajenas a las bases que ha adoptado la UPEA y la Carrera de Arquitectura.

La presente, pretende reflexionar sentipensantemente en el proceso de Aprendizaje – Formación o Formación – Aprendizaje, para ello es preciso la explicación pertinente y coherente, como en este caso la Educación Comunitaria en la Carrera de Arquitectura.

1. La UPEA en la epopeya Histórica y en el marco legal.

En los más de 15 años de la UPEA, los albores de la poderosa, imbatible e incomparable UPEA, se ha postrado en los escenarios sociopolíticos regionales o nacionales, como impulsor histórico en los cambios socioculturales, siendo incomparable, pero siendo ejemplo en otros escenarios sociales que fortalecer el buen vivir y el buen convivir, demostrando con ello el amplio escenario comunitario con el que ha podido posesionar su accionar con la sociedad circundante local, regional, nacional o mundial.

No cabe duda que la Universidad Pública de El Alto, se ubica en los referentes académicos y políticos más importantes y por demás reconocido como el baluarte de lucha y dignidad alteña, ello ha sido demostrado a lo largo de su historia, escrito en el Estatuto Orgánico:

“Los pueblos y naciones indígena – originarias, campesinos y sectores populares, desde el siglo XVI hasta el siglo XX lucharon por su propia autodeterminación en contra de la discriminación política de carácter colonial, capitalista e imperialista. El pueblo Alteño, heredero de esta lucha por su emancipación, tomó medidas de hecho para recuperar los recursos naturales, así como lograr la formación académica y científica de su juventud, derrotando a la opresión y al poder político por-imperialista. En la actualidad, la nación Aymara y el pueblo de El Alto se ha constituido en el referente de la transformación nacional” (Estatuto Orgánico de la UPEA, 2008:5)

En el año 2009 la Universidad Pública de El Alto, en el Congreso Nacional de Universidades XI, se constituye como miembro del Sistema de la Universidad Boliviana: Artículo Primero.

Ello determina su legalidad en todas sus acciones académicas a favor de la Formación Profesional de Recurso Humanos en la Ciudad de El Alto, el Departamento de La Paz y a nivel Nacional, sin que ello limite su aporte a nivel mundial.

La Universidad Pública de El Alto, en el devenir de la Historia ha demostrado su esencia cultural desde las raíces de los pueblos ancestrales en complementariedad con los sectores populares, es así como lo hace notar en su Estatuto Orgánico: Artículo 4 y Artículo 5 en cuanto a su Visión y Misión.

La epopeya histórica está en base a las soluciones de problemas inherentes de la sociedad, para ello los recursos humanos cualificados e identificados desde sus raíces culturales, se suscriben en la academia comunitaria, como en el caso de la Carrera de Arquitectura donde los saberes y conocimientos ancestrales y milenarios se concentran integral y complementariamente en la “ciencia”. El proceso, por tanto, está en base a la Intraculturalidad que reconoce, siente, piensa, muestra, demuestra en la Carrera de Arquitectura su Identidad Cultural, en los diferentes momentos académicos que se reflejan en las interacciones o extensiones universitarias, que hace notar su Interculturalidad en el compartir en el proceso de formación profesional.

En el marco de la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, la UPEA, se establece en el conducto regular pertinente actualizado: Artículo 90 – I y III, Artículo 91 – I. y II, Artículo 92 – I y en el Artículo 98 – I.

La UPEA se constituye, también, en los marcos legales de la nueva Ley de la Educación 070 “Avelino Siñani y Elizardo Pérez”, el cual está relacionado con la Misión y Visión que se relaciona de acuerdo a: Artículo 6 – I y II.

La Universidad Pública de El Alto, ha de dirigido su pertinencia legal en toda instancia y está en complementariedad a las normas del Sistema de la Universidad Boliviana: Artículo 4. y al Artículo 6 en el marco de la Educación Comuni-

taria.

2. Cosmovisión Andina en la Educación Comunitaria.

La Cosmovisión Andina, considera que la Naturaleza, el Hombre, la Pacha Tayka (Madre Tiempo – Espacio) Pacha Awki (Padre Tiempo – Espacio), se concentran su vivencia – convivencia en el proceder Espiritual Cósmico – Telúrico son un todo en el todo, que viven intrarrelacionados perpetuamente en la dinámica constante en Tiempo – Espacio. Esa totalidad vista en la naturaleza, es para la Cultura Andina de vivencialidad y convivencialidad complementaria y de integralidad, de energía – coraje – vida – vivencia propio intracultural y energía – coraje – vida – convivencia comunitario intercultural; es decir *Qamasa*. Ello constituye la Educación Comunitaria y que se perfila en el Estado boliviano.

El sentipensamieto en el cotidiano vivir – convivir se desarrolla en la Intraculturalidad para la Interculturalidad que se complementa en la forma vivencial – convivencial holístico natural. En ese entendido y comprendido es que se percibe: al hombre que tiene un alma, una fuerza de vida, y también lo tienen todas las vegetales, animales, montañas, etc., y siendo que el Hombre es la Naturaleza misma, no domina, ni pretende dominar. Convive y existe en la Naturaleza, como un momento de ella.

Las culturas originarias y la reafirmación de las naciones y pueblos indígena originario campesino¹; tal como se manifiestan actualmente entre los pueblos andinos, son una consecuencia de la toma de conciencia de millones de personas, que redescubrieron los tesoros que nos dejaron nuestros ancestros y lo manifiestan en el proceder cultural y lo demuestran Históricamente y lo suscriben en la Educación Comunitaria. Este proceso de fortalecimiento cultural, tiene sus guías y sus líderes que son los amawt'as (amawt'anaka)². En muchos casos han sido similares a los profesores y docentes que alertaron a los niños y jóvenes contra tentaciones alienantes que desvalorizan el legado de sus pa-

dres y abuelos. Estos guías u orientadores han sido “maestros” creativos e innovadores, que supieron combinar los saberes y conocimientos adquiridos a través del tiempo – espacio comunitario.

El proceso cultural, es la Herencia Cultural que se establece desde la Intraculturalidad y ello hace que se integre con o en la Interculturalidad; por lo que las personas se identifican territorial, culturalmente y se expresan desde la interiorización de sus antepasados, que lo vienen demostrando en sus espacios o sitios arqueológicos y de acuerdo a los tiempos climatológicos y ecológicos, lo que demuestra su Civilización en el que hacer productivo – reproductivo sin causar daño a la Naturaleza, en estrecha relación con los seres naturales de la Naturaleza: animales, plantas, minerales, con los cuatro elementos “que son sus hermanos de vida”: el aire, la tierra, el fuego y el agua en todo lo telúrico – cósmico lo que hace que el Sol la Luna, sean como sus padres, las estrellas, los planetas, las cometas... son sus hermanos o hermanas y que ellos están en el espacio cósmico infinito. Al respecto Clara Flores indica:

“Hay dos maneras de ver el mundo y de ser: una es la muestra; una filosofía, una manera de mirar el mundo, pensar, sentir, ser-actitud y forma de vivir y convivir con ella.

En estas regiones más inhóspitas, más altas, áridas de la cordillera de los Andes, conviviendo con la yareta, queñua, paja brava, paja blanca, q'achu y pillaya, con el viento y con el respiro de los cóndores, guanacos, vicuñas, están las llamas conviviendo con su naturaleza de ser y su medio. Constituye un patrimonio milenario del Ande que ha sido herencia de nuestra Pachamama. Para el mundo andino, ayer y hoy es abrigo, alimento hermano (a), en la larga lucha del exterminio y conquista”. (TAYPINQUIRI, 1996: 223).

La Cosmovisión Andina en la Educación Comunitaria, comprendida desde la expresión de Flores, se expresa vivencial convivencialmente, siendo – estando, haciendo – demostrando, sentipensante comunitariamente, en intrarrelación para la intracultural; que está determinado desde siempre en la complementariedad – integralidad

1 Naciones y pueblos indígena, originarios, campesinos, de acuerdo al Artículo 2 y otros artículos de la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia.

2 Amawt'anaka del Idioma Aymara que quiere decir personas sabias, experimentadas expertas.



en el todo y para el todo, desde el todo y para el todo. La dinámica traslación y rotación de la Tierra alrededor del Sol, de derecha a izquierda y la luminosidad de la Luna en la noche que es acompañado de las estrellas, planetas, cometas; son la constelación armónica de la vida sin límite de los que armonizan constantemente la interrelación climatológica cíclica del tiempo en contextos que son inspiradas por los que habitan esos lugares y que son los que cuidan, protegen, dan vida y son hermanos o hermanas en vida y para la vida eterna. Ello se coadyuva en el proceder de la Educación Comunitaria como elemento esencial del desarrollo, la formación el aprendizaje en la base fundamental de los saberes y conocimientos ancestrales que se constituyen hoy por hoy en la curricula educativa y que debería tener la participación de los Sabios experimentados expertos Amawt'anka (amawtas) profesores Qamayunaka (qamayus).

Los pueblos andinos siempre han dialogado entre sí, haciendo de ello dialogía comunitaria entre todos en todo momento ritual ceremonial de agradecimiento o ritual ceremonial para pedir permiso para el bien común y ello ha hecho que el proceso de formación y aprendizaje sea constante comunitario.

La Educación Comunitaria desde la Cosmovisión Andina, requiere de la coherencia de la vida en vivencia y convivencia. Josef Estermann, intuye que se debe de proceder con Ética; es decir con Ética Andina y para ello toma algunas bases fundamentales occidentales en los que se debe de enmarcar el o la Andino/a:

“La eticidad de un acto presupone la conciencia de lo que uno hace; por tanto, sólo entes dotados de razón pueden actuar de manera ética (axioma de intelectualidad).

La eticidad de un acto presupone además la existencia de la libertad; por tanto, sólo entes libres y personales pueden actuar de manera ética (axioma de libertad).” (Estermann, 2009: 247)

Por tanto, la Educación Comunitaria en el proceder de los pueblos y naciones originarias es con ética en todo momento y en toda acción, es por ello que existe armonía con la Naturaleza, los seres que lo integran y entre las personas y

por su puesto con el Cosmos; lo que corresponde tomar como ejemplo claro el proceder vivencial – convivencial de manera individual o colectiva que han consagrado de manera cíclica y espiral climatológica en los pisos ecológicos.

3. La Carrera de Arquitectura de la Universidad Pública de El Alto, en el marco de la Educación Comunitaria.

El proceso secuencial de la Formación – Aprendizaje o Aprendizaje – Formación recae en el ejemplo claro que la Carrera de Arquitectura de la Universidad Pública de El Alto ha adoptado y está en la prosecución de la Educación Comunitaria que está constituido normativamente y en los espacios pertinentes.

La Carrera de Arquitectura, demuestra la prosecución de la Educación Comunitaria de la siguiente forma:

“En este contexto, la alternativa que se nos presenta, proyecta su sentido como algo, cuyo contenido, viene señalado por nuestro propio horizonte de sentido. Lo que se persigue no es algo que viene de afuera exclusivamente, sino algo que ha estado siempre entre nosotros” (Plan Académico de la Carrera de Arquitectura – UPEA, 2007: 4).

Al referirse en “Lo nuestro”, refiere a la Cultura de los pueblos y naciones originarias que contemplan saberes – conocimientos estructurados en la Arquitectura de la naciones y pueblos originarios, caso claro Tiwanaku, Machupicchu, Chavin de Wantar, Samay Pata y otros; que demuestran la esencia de la actividad Comunitaria desde sus inicios y que han sido integralmente constituidos con la participación de toda persona que pertenece a una Familia: niño, joven, adulto o anciano; que a su vez sacian sus vidas en el compartir Comunitario Eterno de inicio y proyección constante y dinámico.

En tanto la Carrera de Arquitectura de la UPEA, estable su proceder científico en la academia, es imprescindible que tenga las bases fundamentales para aquello, y es así como lo demuestra en el Rol que como Carrera ha establecido:

“La Carrera de Arquitectura en este contexto, tiene la obligación de gestionar y generar conocimiento pertinente a través de la investigación en el campo de producción

social del hábitat fundado principalmente en la sabiduría ancestral, ([porque] es la que garantiza que la concepción holística de la realidad y que consideramos fundamental para cualquier actividad en educación superior) y en el conocimiento universal, logrando de esta manera una recuperación y proyección de la Intraculturalidad luego con mucha personalidad entablar un diálogo intercultural a nivel universal.

... exige también la necesidad de profesionales con visión holística y con amplia formación y múltiples capacidades antes que especialistas de reducida visión, capaces de desarrollar un trabajo inter, multi y transdisciplinar. Necesita de profesionales capaces de abarcar lo intracultural e intercultural de nuestra compleja estructura social [porque] es capaz de vincular y dignificar en complementariedad los saberes, valores, conocimientos y expresiones de todas las culturas que coexisten en el país en igualdad y sin ninguna discriminación” (Plan Académico de la Carrera de Arquitectura – UPEA, 2007: 5 – 6).

3.1. Principios de la Carrera de Arquitectura.

Las acciones institucionales, académicas de la Carrera de Arquitectura han configurado de manera operativo en los fundamentos en los valores de la Cultura Andino – Amazónica, que se practican y transmiten como cualidades positivas en un conjunto de principios; los cuales son congruentes con los principios, fines y objetivos de la Universidad Boliviana³:

1. El Ayni: reciprocidad con todos los componentes de la comunidad.
2. Complementariedad
3. Relacionalidad del todo y las partes
4. Correspondencia del macro y microcosmos

La Educación Comunitaria, prefiere un proceder en vivir – convivir que entabla el Buen Vivir SUMA JAKAÑA y el Buen Convivir SUMA QAMAÑA que proyecta para ser QAMIRI; es decir el o la que Vive – Convive en Plena Armonía y ello está demostrado escrito en sus Principios que en el

3 Tomado de los Principios, Visión y Misión de la Carrera de Arquitectura, pág. 10

proceso Académico es notorio.

3.2. Talleres académicos, reflejo de la Educación Comunitaria en la Carrera de Arquitectura.

Para poder efectivizar el proceso de Formación – Aprendizaje o Aprendizaje – Formación, la Carrera de Arquitectura, estable su Perfil Profesional adecuada a la Educación Comunitaria, en la claridad que los o las nuevos o nuevas profesionales en Arquitectura estén identificados culturalmente en el marco de la Calidad Profesional al servicio de la sociedad que la requiere y respondiendo éticamente la Demanda o el Encargo Sociocultural que está históricamente proyectado de un pasado ancestral al futuro dinámico cíclico espiral. Es así como lo plantea en su Plan Académico:

“La Carrera de Arquitectura de la UPEA plantea la redefinición del Perfil Profesional del Arquitecto, en concordancia con las necesidades del medio social, cultural, económico, geográfico y político que responda al proyecto histórico de cambios trascendentales que vivimos. En esa virtud, el futuro profesional estará preparado para generar cultura, ciencia y tecnología aprehendida de la investigación y desarrollo de conocimientos ancestrales, generando una identidad cultural en el contexto globalizado” (2007: 12).

Lo indicado es demostrado en los Talleres Académicos⁴ que reflejan lo Comunitarios de Formación Profesional del futuro Arquitecto o la Futura Arquitecta, ya que el proceso académico es vivencial y convivencial comunitario, entablado en el que *Hacer* práctico de la explicación teórica que debe de estar encaminado bajo el guía la orientación, el seguimiento de dos docentes (cumplen la función dual complementaria) y estudiantes de niveles superiores, cuya característica está regido por la adecuación según Malla Curricular detallados por los años de ingreso a la Carrera. Los mismos constan de cinco años de estudio distribuidos por semestres científica y académicamente en asignaturas que orientan la Educación Comunitaria. Por otro lado las normas pertinentes y superiores universitarias de la UPEA o del Sistema de la Universidad Boliviana son el

4 La Asignatura Académica “Taller I al Taller VIII”

hilo conductor.

La Educación Comunitaria en la Carrera de Arquitectura, es el reflejo del *Ser* que permite que los y las estudiantes tengan que mostrar “su” Identidad Cultural y demostrar la amplitud de “su” Intraculturalidad para la Interculturalidad en las diferentes tareas académico formativas que lo realizan y que ello demuestra la cientificidad del Diseño y la Construcción que requiere la Arquitectura y ello, también, es demostrado en la efectivización de labores prácticos de construcción que asume el futuro Arquitecto o la futura Arquitecta.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La Carrera de Arquitectura de la Universidad Pública de El Alto, corresponde en el desarrollo de la profesionalización de sus estudiantes, bajo la lógica y el razonamiento de la Educación Comunitaria, por ello es que el proceso de Formación – Aprendizaje o Aprendizaje – Formación está bajo los parámetros de la Intraculturalidad para la Interculturalidad que trascienden los niveles locales, regionales, nacionales hasta el mundial, bajo la ancestralidad de las culturas referentes de los territorios del Qullasuyu, Tawantinsuyu y el Abya Yala.

Los Talleres académicos son el reflejo de Educación Comunitaria, que demuestran el sentipesamiento comunitario complementario e integral de docentes que son guía, orientadores, facilitadores... con los y las estudiantes que desarrollan sus habilidades, aptitudes, conceptuales, actitudinales, procedimentales.

Se hace necesario poder, adoptar esta forma de proceder académico en toda la Universidad Pública de El Alto y dejar de lado el antagonismo o lo tradicional de los sistemas de enseñanza – aprendizaje que limitan a que el o la estudiante pueda mantener o tener su Identidad Cultural y de esa forma hacer que el proceso Educativo Comunitario sea más efectivo.

La Carrera de Arquitectura, debe de mantener el proceso Educativo Comunitario, para ello se hace necesaria la participación de docentes Identificados con la Cultura Andina – Amazónica sin que ello tenga que ser la intolerancia frente a las “obligatoriedades” normativas locales,

regionales, departamentales o nacionales en la que se desarrolla Bolivia.

¡Piedra, cascajo e historia... adelante Arquitectura!, debe ser siempre el reflejo de la Carrera de Arquitectura complementaria – integral, sentipesante que irradia “su” Identidad Cultural ancestral que trasciende en proceder histórico.

BIBLIOGRAFÍA.

ASAMBLEA CONSTITUYENTE,
HONORABLE CONGRESO NACIONAL

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO.
VERSIÓN OFICIAL 2009. Distribución gratuita.
La Paz, Bolivia.

BARNADAS, JOSEP 1976 Sistema Educativo Plurinacional M., Historia de la Iglesia Católica en Bolivia, Editorial La juventud La Paz.

CENTRO DE CULTURA, ARQUITECTURA Y ARTE “TAYPINQUIRI” 1996 Cosmovisión Andina, La Paz – Bolivia.

CONCEJO EDUCATIVO DE LA NACIÓN QUECHUA – CENAQ 2003 Procesos de Participación Comunitaria de la Nación Quechua en acciones educativas N° 2. Sucre: Talleres Tupac Katari.

CONSEJO EDUCATIVO AYMARA 2003 Conquistas sociales del pueblo Aymara en la educación boliviana. La Paz: VEEA.

ESTERMAN, JOSEF 2009 Filosofía Andina sabiduría indígena para un mundo nuevo La Paz – Bolivia.

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA – MINISTERIO DE EDUCACIÓN 2010 Currículo base del sistema educativo plurinacional.

FUENTES ANCESTRALES.

Pacha Awki – Pacha Tayka.

Abuelas – Abuelos.

Tías – Tíos.

DETERMINACION DE LA CLASE, CALIDAD Y USOS DE LA ARCILLA DEL CANTON SILLOTA DE LA PROVINCIA CERCADEL DEL DEPARTAMENTO DE ORURO

Huanca Colque, Froilan'
Instituto de Investigaciones y Postgrado
Carrera de Arquitectura



¹Docente Universidad Pública de El Alto
E-mail address: a_zfroilan@yahoo.es

RESUMEN

El presente trabajo resume la determinación de la clase, calidad y posibles usos de la arcilla del cantón Sillota de la provincia Cercado del departamento de Oruro que pueden utilizarse en la industria ladrillera en la región altiplánica de Bolivia. El cantón presenta zonas de interés en arcillas del tipo Montmorillonita, Illita, Clorita y caolinita, con menor contenido de impurezas en comparación con otras zonas ya de explotación, siendo la impureza más significativa la del sílice tipo cuarzo. El carácter cálcico más que sódico de la zona, determina que la arcilla del cantón Sillota presenta buenas condiciones para su industrialización.

ABSTRACT

This paper summarizes the determination of class, quality and possible uses of clay Sillota canton of Cercado province of the department of Oruro that can be widely used in the brick industry in the highland region of the department of Oruro. The canton has areas of interest in the montmorillonite clays, illite, chlorite and kaolinite type with minor impurities compared to other areas and exploitation, the most significant impurity type of silica quartz. Calcium character rather than sodium in the area, determines that Sillota Canton Clay has good conditions for industrialization.

PALABRAS CLAVES: *Illita, Montmorillonita. Caolín, Unidad litoestratigráfica, Sedimento, Afloramiento.*

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento geológico de los campos de arcilla del cantón Sillota, las clases de arcilla, su calidad, su utilidad, las diferentes unidades que lo constituyen, las series litoestratigráficas, la estructura de los sedimentos arcillosos en esta planicie, los aspectos sedimentológicos y ambientes de depósito son puestas de manifiesto en este artículo.

No existen estudios geológicos anteriores de esta planicie, ni una clasificación de los sedimentos sobre la base de su composición mineralógica.

El presente trabajo constituye un aporte para el desarrollo de este cantón en función de su amplia planicie arcillosa, por los datos obtenidos el desarrollo de la zona puede estar en función de la explotación de la arcilla.

2. UBICACIÓN.

El departamento de Oruro se encuentra en el Altiplano central del Estado Plurinacional de Bolivia, tiene una superficie de 53.588 Km². La Provincia Cercado abarca una extensión de 5.766 Km² y el cantón Sillota tiene una extensión de 2.250 Km², siendo el 70% de su territorio una

planicie arcillosa.

Las condiciones climáticas de la Provincia Cercado, son propias del altiplano, con temperaturas que oscilan entre los -7°C bajo cero y los 26°C . Su topografía es, en general plana, aunque en su territorio existen cadenas montañosas de las Cordilleras Occidental y Oriental.

La Provincia Cercado se encuentra a una altura de 3.700 msnm (metros sobre el nivel del mar). El río más importante de la región es el Desaguadero, que nace en el lago Titicaca y desemboca en los Lagos Uru Uru y Poopó.

Foto N° 1. Planicie arcillosa de Sillota



Fuente: IGM (Instituto Geográfico Militar).

Foto N° 2. Planicie arcillosa de Sillota



Fuente: Google eart

3. GEOLOGIA

La planicie arcillosa de Sillota corresponde a depósitos aluviales y lacustre de Arcilla, limo y arena del cuaternario, sobreyacen a esta unidad los afloramientos volcánicos de soledad del mioceno, vinculadas a la evolución de una caldera no resurgente.

Foto N° 3: Comunidad Sillota – Caquingora



Fuente: Google eart

Durante el cuaternario se desarrollan procesos glaciales, lacustres, fluviales y eólicos. Sedimentos coluviales y coluvio- fluviales están asociados a procesos de erosión sobre estructuras con afloramientos paleozoicos.

Los depósitos aluviales están representados por llanuras de inundación y cauce entrelazados. Finalmente, se tienen depósitos eólicos que conforman campos de dunas.

4. INVESTIGACION DEL SITIO

De toda la información recopilada, sobre la base de mapas geológicos, fotografías aéreas, Imágenes satelitales y trabajo de campo se estableció que la planicie de Sillota está constituida por estratos horizontales, y que el material predominante es la arcilla y el limo.

La arcilla rojiza-rosácea aflora desde la estancia Caquingora 6 Km a la redonda, siendo su potencia horizontal desde el km 7 al 16 a lo largo de la carretera Oruro – La Joya. En el sector Oeste la presencia de limo y arcilla tiene un contenido notorio de salitre en porcentaje mínimo dándole a la arcilla un color marrón oscuro y blanquecino.



En el sector Este, el contenido de arena fina se incrementa en la zona en relación a la arcilla, desapareciendo el salitre.

En cuanto al cerro Sillota podemos indicar que tiene origen volcánico principalmente de composición dacítica, porfirítica comprendida en el periodo geológico del terciario y de la época del Mioceno.

5. MUESTREO

La fase de muestreo del presente trabajo se planifico de la siguiente manera:

Zona oeste: a lo largo de la senda caminera con desarrollo de cuadrantes y una excavación.

Zona central: en las pampas de Caquingora y Huayllani con desarrollo de cuadrantes y una excavación.

Zona este: en las pampas de Cochiraya y en su límite con Toledo desarrollando cuadrantes y una excavación.

Foto N° 4: Arcilla de la zona central



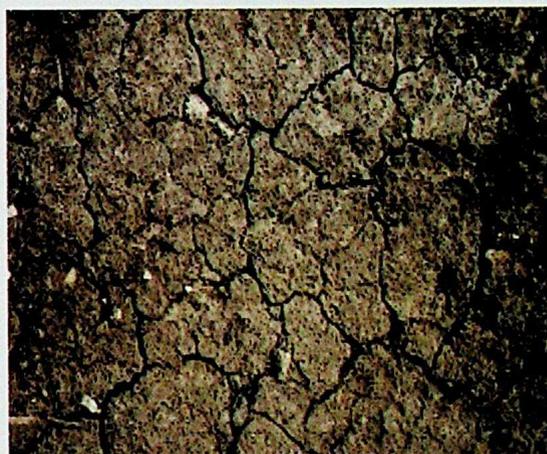
Fuente: Elaboración propia

Foto N° 5: Arcilla de la zona oeste



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 6: Arcilla de la zona este



Fuente: Elaboración propia

6. LABORATORIO

Se determinó la composición química y cristalquímica de las arcillas de las tres zonas. La arcilla fue secada y molida a malla 200 y luego humedecida con el agua suficiente hasta obtener una pasta homogénea. Se fabricaron pequeños prismas, para luego realizar los siguientes análisis.

Tabla N° 1: Análisis de la pasta

Arcilla	Pasta cruda	Sinterizada (800 -1150°C)
Análisis químico	ATD -TG	Densidad
	(Análisis termodinámico y termogravimétrico)	
DRX (Difracción de rayos X)	Plasticidad	Porosidad
		Contracción lineal
		DRX-Rielveld
		M. de rotura (MOR)
		M. Elasticidad (E)

Fuente: Elaboración propia

En la composición química de la arcilla, se observa un importante contenido de alúmina, de hierro y de fundentes (K, Mg y Ca). Como se ve en la siguiente tabla.

Tabla N° 2: Composición química de la arcilla

Óxidos	% (p/p)
Si O ₂	40,59
Al ₂ O ₃	20,98
Fe ₂ O ₃	17,75
K ₂ O	10,92
Mg O	1,90
Ca O	1,73
Na ₂ O	0,85
S O ₄	0,310

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del análisis del ATD-TG muestran la pérdida del agua superficial; menor al 3%, y la pérdida del agua química es cerca del 5%. Se observa el 1% de pérdida de masa a los 300°C típica de las arcillas illíticas, motmorilloníticas, cloríticas y caoliniticas.

Los valores de límite líquido y plástico evaluados por el método de atterberg fueron 40,36 y 37,54, 30 respectivamente con un índice de plasticidad promedio de 5,77 el cual es superior en comparación de las arcillas comerciales.

7. CARACTERISTICAS DE LA ARCILLA PARA UNA FABRICA DE LADRILLOS.

La arcilla con la que se elaboran los ladrillos es un material sedimentario de partículas muy pequeñas de silicatos hidratados de alúmina, además de otros minerales como el caolín, la montmorillonita y la illita. El ladrillo es producto de la cocción del

molde de arcilla a altas temperaturas entre 300 - 350°C.

Dependiendo de las condiciones y factores que influyeron en la formación de las arcillas, éstas presentarán diferentes características propias de cada tipo que determinarán las propiedades que va a tener la mezcla de la cual formen parte, en este caso para la elaboración de ladrillos.

Los materiales utilizados en la fabricación de ladrillos son por lo general arcillas rojas o amarillas de composición heterogénea o relativamente impura (casi siempre secundarias).

Sus partículas deben tener suficiente adhesión para mantener la estabilidad de la unidad después del moldeo y ser capaces de unirse fundiéndose cuando se calientan a temperaturas elevadas.

8. APLICACIONES INDUSTRIALES DE LAS ARCILLAS

Desde el punto de vista industrial, la mayor parte de las aplicaciones no requieren especificaciones estrictas en cuanto a composición química. Sin embargo es importante determinar sus propiedades físicas químicas.

Motmorillonitas, illitas, su principal uso se da en el campo de la cerámica de construcción, lozas, azulejos primando las consideraciones económicas. Se pueden utilizar para la manufacturación de cementos, como fuente de alúmina y sílice, y como en la producción de áridos ligeros (arcillas expandidas).

Caolín, Se trata de una arcilla muy importante desde el punto de vista industrial. Es utilizado para numerosos usos, por ejemplo en la fabricación de papel, cerámica y refractaria, como cargas de abonos, pesticidas, en pinturas, en la fabricación de sulfatos, fosfatos y cloruros de aluminio.

9. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el presente estudio serán útiles, apropiados y beneficiosos para la aplicación de la arcilla en los procesos industriales, semi industriales o artesanales. Se establecieron los cambios químicos de la arcilla natural sin tratamiento previo. El análisis de la evolución térmica mediante las propiedades texturales y

mecánicas demostró que con ciclo de temperatura similares a los utilizados para la fabricación de materiales cerámicos tradicionales se obtuvieron cerámicos con similares propiedades.

Del estudio de las propiedades cerámicas y en función de la mineralogía presente se puede deducir que las arcillas más adecuados serían las que corresponden a la zona central y este, la zona oeste con la adición de otros materiales de alta plasticidad, como podrían ser las arcillas de la zona este. Con ello se conseguiría la plasticidad óptima para el moldeo por extrusión haría de estas arcillas unas materias primas idóneas para la fabricación de ladrillos.

La comercialización del ladrillo en Bolivia tiene un buen futuro, sobre todo en el campo de la exportación, donde notamos el crecimiento de las exportaciones en el tiempo y además, se pueden conseguir oportunidades arancelarias en diversos países.

Internamente esta menos favorecido, pero aun así hay un mercado promisorio en el que se puede confiar al momento de hacer inversiones a lo largo y mediano plazo puesto que el mercado goza de estabilidad en las ventas.

10. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se está desarrollando en el marco de colaboración a la comunidad de Caquingora del cantón Sillota de la provincia Cercado del departamento de Oruro

11. BIBLIOGRAFIA

M.F. Serra, M.S. Conconni, G. Suárez, E.F.

Aglietti, N.M. Rendtorff, 2011. Evolución térmica de una loza cerámica calcárea comercial en la Argentina, Buenos Aires Argentina, Editorial Croquis.

Congreso Argentino de Fisicoquímica y química inorgánica, 2011, Cordoba, Argentina

Mercedes Suárez Barrios, 2013; Universidad de Salamanca: Las Arcillas propiedades y usos, Editorial Círculo Rojo, España.



LA ARQUITECTURA COSMOCONVIVIAL ANDINA ENCUBIERTA

Yampara Blanco, Pacha Yapucha¹
Instituto de Investigaciones y Postgrado
Carrera de Arquitectura

¹Docente Universidad Pública de El Alto
E-mail address: pyampara.bl@gmail.com



RESUMEN

El presente trabajo, es parte de una reflexión inicial necesaria para comprender los elementos de la semiótica en la arquitectura regional de la ciudad de El Alto, en el marco del Estado Plurinacional. Poco estudiada y entendida en su contexto y visión, para esto es necesario conocer las bases, estructuras, el imaginario y la lógica de la arquitectura cosmoconvivial andina, con semilla y raíces en la tradición Ancestral *aymara qhichwa* del área rural, que en la actualidad está encubierta, opacada por visiones y lecturas reductivas occidentales; antes de ser parte, de la re-dignificación del horizonte cultural cognitivo Ancestral, por su valor cotejadora de la doble fibra: espiritual-material que da salud armoniosa a la vida; frente a los valores/antivalores erosionantes del horizonte cultural occidental del sistema mercantil capitalista, basada en la priorización de la economía del dinero y la acumulación privada, sin importar si se afecta a alguien y a la salud ambiental, provocando una pandemia planetaria.

PALABRAS CLAVES

Arquitectura, Cosmoconvivial, El Alto, Horizontes culturales, *Muruqu Uta*, Paridad, Semiótica, *Taru Uta*.

ABSTRACT

This work is part of an initial reflection necessary to understand the elements of semiotics in the regional architecture of the city of El Alto, under the Pluri national State. Little studied and understood in its context and vision, this requires knowing the bases, structures, the imaginary and the logic of the Andean cosmoconvivial architecture, seed and roots in the Aymara qhichwa ancestral tradition in rural areas, which currently is covert, overshadowed by Western reductive visions and readings; before being part of the re-dignifying of cognitive Ancestral cultural horizon by their collator value of the dual fiber: spiritual-material that gives harmonious life to health; against the values / erosive antivalues Western cultural horizon of the capitalist market system, based on the prioritization of the money economy and the private accumulation, regardless of whether it affects someone and environmental health, causing a global pandemic.

KEYWORDS:

Architecture, Cosmoconvivial, El Alto, cultural horizons, Muruqu Uta, Parity, Semiotics, Taru Uta.



1. INTRODUCCIÓN

Desde que El Alto ha tomado su propia fisonomía (como barrio de La Paz y ciudad con autonomía municipal) y por nuestra propia vivencia en ella, hemos sido testigos del crecimiento y multiplicación de las edificaciones, los *qhathus* como la 16 de julio (emblemáticos), están tomando revuelo paradigmático y cosmovisionariamente distinto a la tradición colonial, la gemela ciudad de La Paz. No parte de una plaza central cuadrículada, ni la medida del kilómetro cero, más bien, pese a la distritalización municipal en la vivencia y ejercicio del poder vecinal por pertinencia cultural, social, aún pervive los elementos simbólicos de la cultura cosmovisionaria andina:

a) La espaciación geopolítica territorial entre El Alto Norte - Sur emulados por un *Taypi* que es la Ceja, que sirve de una división imaginaria entre ambos espacios y con la ciudad de La Paz¹ (*pata-manqha*/ El Alto - La hoyada), donde se alinean los barrios y los distritos municipales;

b) El sistema del ejercicio del poder vecinal de FEJUVE (presidencia y vice presidencia) realizan por turnos alternados y por gestiones entre representantes de ambos espacios, a fin de evitar la perpetuación de caudillos; logrando mayor participación vecinal, con práctica de la lógica de la paridad complementariamente en la vivencia y convivencia de la gente de El Alto. La nueva configuración Tiwanakuta e Inkario.

Esta lógica de espaciación y ejercicio político-vecinal, junto al crecimiento de las edificaciones; llaman la atención a propios y extraños. La configuración semiótica catalogada por los arquitectos con diversas nominaciones: “arquitectura emergente”, “chola”, “cohetillo”, hasta existen personas que reducen tildándolas de “fachadismo” o “cholets”. Estas caracterizaciones nos llevan a reflexionar sobre conceptos generales y básicos para comprender cognitivamente el significado y la significación de la Arquitectura en El Alto.

No debemos reducir la ciencia de la arquitectura a fachadismo o cholet. La chola, con

reproducción de chalet mestizo en cholet, chola por la participación de la mujer de pollera, que hasta connota discriminación social, motivo de reflexión a fin de trabajar con mayor pertinencia cultural, cognitivamente ubicarnos en la lógica de la paridad del ser *jaqi* en su viaje a la *pacha*, y ruta espiral de la gente alteña.

Ahora, esta arquitectura re emergente en El Alto, no encuadra dentro de los cánones de la arquitectura tradicional ni las referencias bibliográficas de la academia en la cual todos los arquitectos hemos sido “formados” o deformados. Es más, se quiere imponer y reducir a los Ismos² occidentales, la no pertenencia a ella, se descalifican, descartan y encubren el avance de la arquitectura en un Estado y visión Pluri nacional. El debate quieren reducir y centrar en la distribución interna de espacios de las edificaciones en El Alto, estigmatizando la re emergencia a casas comunes, viviendas, departamentos occidentales, sin hacer ningún esfuerzo en entender la configuración de la semiótica andina proveniente de la tradición Tiwanakuta.

2. CONFIGURACIÓN CONVIVIAL DE LA VIVIENDA ANDINA.

Hablar y entender la arquitectura en estos tiempos, en un contexto geográfico territorial andino, de la configuración histórica del *Qullasuyu*³, hoy reducido a Bolivia, es bastante dificultoso, por las posturas establecidas de la mayoría de los arquitectos y la manera de cultivar cognitiva académicamente los conocimientos sobre la ciencia de la arquitectura.

En El Alto, el crecimiento y la multiplicación de las edificaciones, llaman la atención a propios y extraños la configuración semiótica que presentan las mismas, diversas personas

2 Ismos: 1.Tendencia innovadora, especialmente en el pensamiento y en el arte: los ismos y las vanguardias de principios de siglo. 2. que significa 'doctrina', 'sistema', 'modo' o 'partido': platonismo, capitalismo, vanguardismo. Diccionario de la lengua española © 2005 Espasa-Calpe.

3 Parte de los 4 *suyus* del *Tawantinsuyu*. Tienen como ideología la cosmoconvivencia en equilibrio, armonía y complemento con la *Pachamama-PachaAchachila*, donde todos los seres merecen respeto. En nuestro criterio *Qullana-suyu*, comentado por Yampara, S., tiene atributos cualitativos: un espacio donde hay mayor cantidad de hiervas (plantas) medicinales, un auto saneamiento natural por la variedad/diversidad territorial con ecologías complementarias entre sí, un territorio donde sus gentes procesan la doble energía de la vida: material-espiritual, convivencia de pueblos casi perfectamente organizados.

1 Recordemos el evento del cabildo (Julio 2007) de defensa de la sede de gobierno en el conflicto de la exigencia de la capitalia y sede de gobierno por los sucrenses.

y arquitectos estudiosos, han catalogado con variadas nominaciones: “arquitectura emergente” (Cárdenas Randolph, et. al. 2010), “chola”, “cohetillo”, hasta gentes con formación de arquitecto, tildan –solo- como “fachadismo” (Taboada Varinia 2015), a “cholets” (Mamani Freddy 2014), una designación copiosa transformada de “chalet” en “cholet” por la composición social de la mujer de pollera. La chola *Aymara*.

Aquí es necesario reflexionar sobre estas caracterizaciones, el significado de la arquitectura y la formación que se recibe en la academia desde la creación de las escuelas y carreras de arquitectura en el país, en sí, de todo el sistema educativo Boliviano, que tiene la visión unicista, mono culturalista y de orientación mercantil capitalista, hasta el paradigma vivencial de la gente está infectada por esa dinámica y la manera cognitiva de transmitir conocimientos; sin embargo en la realidad, pervive la diferenciación de horizontes culturales y cognitivos como nos indica Yampara S. (2001): los horizontes ancestral milenario y occidental centenario; el primero con valores culturales, bases y lógica de la paridad, que en la dinámica de su interacción hacen armonía, simetría, equidad, complementariedad, configurando el paradigma de vida de *Suma Qamaña* (vivencia y convivencia con las energías de los diversos mundos), cultivando un cosmocimiento; que por estigmas coloniales ha estado encubierto, desconocido y no estudiado; el segundo proveniente de la lógica del monopensamiento, de la monocultura y la mono logía occidental, hoy pregonando slogans pluralistas, del pluriculturalismo, del interculturalismo, sobre bases y estructura aún de continuidad monista, sin afectar la lógica inequitativa capitalista.

Conociendo esa diferenciación estructural de los horizontes histórico culturales, con alcances cognitivos, hay necesidad de ubicarnos y tomar posesión desde donde opinamos, solo así, podemos entender la caracterización y el significado de las expresiones arquitectónicas, producto de la formación cognitiva en la academia, el contenido bibliográfico estudiado, que viene de la vertiente del horizonte cultural occidental, con estilos, tendencias marcados

por los ismos, el patriarcado, distanciados de la vivencia y convivencia natural comunitario. Son visiones que han sido pensadas, creadas para ese contexto y horizonte, respondiendo al movimiento cultural, económico, valor social, estético, mercantil capitalista que difiere de la significación de las edificaciones de El Alto, ya que la arquitectura tiene una relación constante con la cultura, como nos diría Carlos Milla.

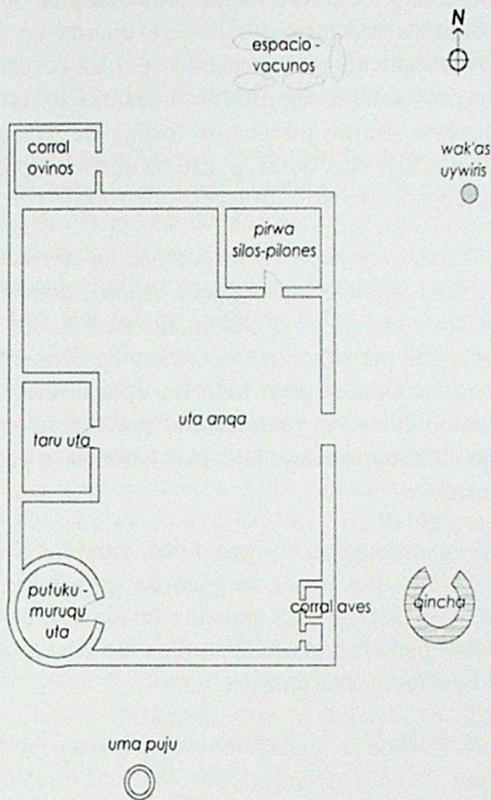
Ahora, para profundizar la diferencia arquitectónica de los horizontes culturales y cognitivos, tiene que ver con la semiótica⁴ que interacciona con el lenguaje visual, con lo imaginario, expresando signos y símbolos de pertinencia socio cultural y de mutación histórica, elementos poco estudiados por la arquitectura y el cultivo cognitivo, diferenciando los horizontes culturales y paradigmas de vida. Uno de los valores de la cosmoconvivencia⁵ andina ya casi totalmente perdido en la actualidad, la significación simbólica de la feminidad y masculinidad en la estructuración y diseño arquitectónico de la vivienda, en *aymara UTA*⁶ (casa), que muestran el valor y la lógica de la paridad, equidad, armonía y convivialidad con las energías de los diversos mundos en complementariedad recíproca y en espiralidad constante.

4 La semiótica constituye un código comunicativo. Trata de explicar las relaciones sociales desde el punto de vista significativo.

5 Se utiliza el concepto “cosmoconvivencia andina” en contraposición a la “cosmovisión andina” según Yampara, ya que la cosmovisión representaría la visión individualizada del hombre en cambio la cosmoconvivencia tiene que ver con la vivencia y convivencia con los distintos mundos de vida o la comunidad eco-biótica, los cuales son *Japhalla'* mundo de deidades, *Jaqi'* mundo de la gente, *Yapu'* mundo vegetal, *Uywa'* mundo animal y *Uraqi'* mundo de la tierra-naturaleza, estos 5 mundos son partes importantes dentro de la cosmoconvivencia andina.

6 Uta, que en realidad es una sigla que viene de la estructuración de los Ayllus y las Markas Andinas, la misma puede tener una triple connotación: vivienda o casa local, vivienda intermedia de convivencia con las energías de los diversos mundos y la vivencia y convivencia en el planeta tierra. Para una visión más ampliada ver Yampara, S. 2015, Tesis doctoral en preparación (revisión final)

Figura N° 1 - *Distribución espacial vivienda ancestral Aymara*



Fuente: Elaboración Propia, Mayo-2015

Si observamos detenidamente las viviendas de los pueblos ancestrales *aymaras*, *qhichwas* o *uruchipayas*, encontramos y observamos que la base de la estructura, el diseño, la arquitectura de la UTA, casa, tiene de base el círculo (*muruqu*) y cuadrado (*taru*), base de la estructura en paridad, con miradas y puertas hacia el Este, direccionado a la saliente del sol. *Muruqu-taru uta*, simbólicamente representan a la mujer y el hombre (plata-oro en cuanto riqueza), la dimensión de la feminidad-masculinidad interactiva del ser *jaqi* (pareja humana consagrada ritualmente en y con la *pacha*), con su contorno del patio, silos de depósito de productos alimentarios humanos, forrajes para ganados, casuchas de aves, corrales de ganados ovinos y vacunos, un pozo de agua, un pilón de leñas (*t'ulas*) secas donde al interior está el fogón de arcilla de cocina al aire libre, en

aymara q'iri manqha phayana qincha. Allí, la interacción del contorno de la estructura interna, la casa redonda-cuadrada y el entorno configuran precisamente la convivencia de la gente con las energías de los diversos mundos. Pero también están las *wak'as* locales denominados *uywiris* (criador y cultivador de las diversas energías de la vida en la familia)

Ahora veamos la configuración, la significación del UTA por partes:

a) *Muruqu uta/putuku*(casa redonda), es tan importante como la mujer dentro la estructura y la dinámica de la familia, pues cumple roles y competencias prioritarias, es el espacio o sitio donde se realizan actividades principales de la familia, desde dormir/descansar, cocinar (*q'iri* interno), comedor, es también el espacio donde la mujer después de dar a luz a la nueva criatura, allí descansa para restituir su fisiología, fisonomía y cuidado de la nueva vida, figuraría el vientre materno al ser la representación simbólica de la mujer, ampara la vida nueva, el nido potencial de la *qulqacha* andina.

Esta comprensión del valor representativo simbólico femenino en la arquitectura, se ha perdido en el área urbana, donde observamos y entendemos que solo prima la masculinidad, al visualizar edificaciones cuadriculadas, aquí solo expresa la representación de *ch'ulla ch'ama* (energía suelta y monista), la representación simbólica del varón, fenómeno que se está extendiendo a los pueblos del área rural, capitales y sedes de municipios, donde los *putuku/ muruku utas* pese a sus bondades son abandonados, no existe la construcción de las mismas por temas de modernidad, actualización de materiales constructivos y sobre todo "facilidad" en edificación, impuestos por el sistema mercantilista.

Fotografía N° 1 - *Taru uta, muruqu uta* Ayllu Jach'a Chambi



Prov. Gualberto Villarroel, Abril- 2015

b) *Taru Uta*: es una casa rectangular cuadriculada, cuya función cotidiana es la despensa (depósito de víveres, herramientas y otros enseres de la familia), eventualmente de recepción y hospedaje de las familias visitantes, de ejercicio de cargos de autoridad, que simbólicamente representa al hombre, la energía masculina.

c) *El uta anqa* o patio también de forma cuadriculada hecha de tepes o de tapias, que tiene una doble función: por una parte el contorno inmediato a las puertas de la vivienda es la sala de recepción de la visita y toma de sol de las familias (ver gráfico 1). En este patio en la parte central están las casas redonda-cuadrada, los espacios de los silos depósitos de productos alimentarios humanos los pilones de forrajes, los corrales de ovinos, llamas y de vacunos, además de aves menores, el pozo de agua y pilón de leña del fogón de la cocina abierta. El patio es una gran sala abierta para visitas y de convivencia con las energías de los diversos mundos. Es el espacio de convivencia con la estructura vertical del territorio, donde se tiene una conexión directa con las dimensiones de *alax pacha* (altura del territorio) y *manqha pacha* (profundidad del territorio), articulados en un *jich'a pacha*, emulados por la ritualidad andina.

d) La *pirwa* silo de productos alimentarios, hay varios tipos de silos, en este caso hablamos de

dos tipos de silos: la *pirwa* silos de depósito de granos quinua, cebada y chuño, que con la penetración del mercado, va desapareciendo, pues se vende lo producido para comprar otros productos industriales y no se guarda en las *pirwas* para años de escases o de mala cosecha, una previsión de seguridad alimentaria, los otros espacios son de pilones de forraje de ganado: cebada, alfa alfa, quras, que tiene que ser soporte para épocas secas y de escases de forraje verde.

e) Espacio y sitio de la *qincha*, la *qincha* es el pilón semicircular de leña (*t'ula*), donde al interior está el *q'iri*/ fogón de arcilla, allí se hacen la preparación y cocción de alimentos cotidianamente sobre todo en época seca, un espacio de cocina y comedor al aire libre, puesto que simultáneamente al comer también se pasta ganados.

f) *Uma piju*: pozo de agua dulce, todas las casas de las familias tienen su pozo de agua dulce de uso familiar y de sus ganados, en algunos casos es compartido con otras familias. En ese caso es de usufructo interfamiliar

Fotografía N° 2 – *Quincha*, Ayllu Jach'a Chambi



Prov. Gualberto Villarroel, Abril- 2015

g) Las *wak'as uywiris* e illas, son espacios o sitios de emulación de las energías espirituales a la materialidad de las cosas, que están ubicados también en el contorno de la casa. Estos son sitios o representaciones de la carga de energías espirituales de la inmaterialidad de las cosas.

Como hemos dicho anteriormente observamos y visualizamos otra lógica y tipo de organización

espacial, una estructura de la vivienda convivial de tradición ancestral, de convivencia con las energías de los diversos mundos, que cultiva, cosecha el alimento espiritual⁷ en la lógica de la paridad, que simbólica y semióticamente representan la feminidad y masculinidad del *jaqi qamaña* en complementariedad recíproca.

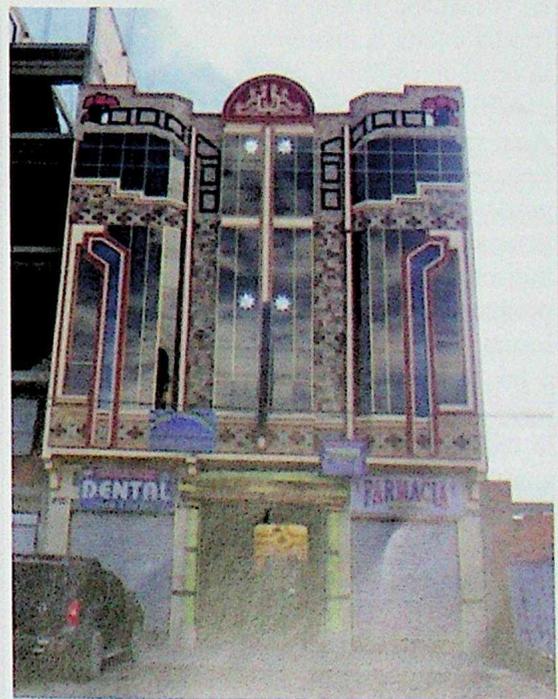
La interconexión de *alax-manqha pacha* se lo realiza a través del *ayni*⁸ biótico, donde el mes de agosto la *pacha mama*, la tierra esta con la boca abierta dispuesta a recibir las *w'axtas*⁹, las mismas que tienen una variedad de expresiones, obedece a toda una tecnología de la ritualidad, mejor dicho de *ayni* biótico, que también se realiza por medio de las *apachetas* o *w'aqas* sagradas donde existe una mayor concentración de la energía espiritual. En el caso de las familias *illas* (representación de la concentración de energías), los *uywiris* (criadores y reproductores de energías) y *samiris* (respiradores y reproductores de energías).

La gente de esta vivencia, hoy, por el proceso de migración interna rural-urbano, como El Alto, están recreando sus viviendas en los centros urbanos, creándonos un desafío a los arquitectos, complicando el poder replicar esta distribución en el área urbana por la reducción de espacio habitable de 200-250 m²., que sin embargo, las viviendas crecen en altura, en muchos casos obstruidos en su accesibilidad a la luz y calor del sol, la reproducción de la vivienda rural, la de convivir con los elementos naturales, como el *qhathu* de la 16 de julio. En la vivienda simple se tiene cuartos al interior y de frontis con tiendas de pequeños negocios o talleres, con un espacio considerable del patio al centro y en casos de edificaciones mayores la terraza a cielo abierto, con reproducción de figuras y habitaciones redondas y cuadradas que los colegas arquitectos reducen denominando cholets. Un simple cambio denominativo de chalet en cholet o reductivamente "fachadismo", que poco o nada expresan la reemergencia de la arquitectura andina con bases ancestrales de la

configuración Tiwanakuta e Inkario, que sigue siendo un desafío cognitivo.

Por otro lado, es importante destacar el valor semiótico de las edificaciones, la diversidad recreativa, no todas son copia monográfica de otras, como ejemplo esta la edificación de don Remigio Mamani Villacuti y Juana Vargas Laime ubicado en las proximidades al puente Vela de El Alto Sur (Zona Santísima Trinidad), allí se observa la iconografía Tiwanakuta en el remate central y la representación de dos cóndores a ambos lados, que harían referencia a la paridad (hembra-macho) dentro la cosmoconvivencia andina, también se visualizan cuatro estrellas, estas representan al lugar de origen del propietario, el pueblo "WaraWarani", el color y las formas de *chakana* utilizado, es porque en el altiplano predomina el color a tierra, cafés, terracotas, etc. Y la figura de la *chakana* porque el propietario siente representar parte de su cultura y la orientación cosmogónica de las estrellas del sur, no quedan fuera los hijos, ya que el nombre del local es "Brandy" en distinción a su hijo llamado Brandon, así hay una serie de figuras y significaciones que cada propietario explica.

Fotografía N° 3 - Edificación que muestra el contenido semiótico, Nov.- 2014



7 Dentro de la cosmoconvivencia andina se equilibra las dimensiones de la materialidad con la espiritualidad, la privacidad con lo comunitario formando 4 dimensiones en armonía, complemento y equilibrio para el *Suma Qamaña*.

8 Es un principio que tiene que ver con la reciprocidad y solidaridad.

9 Ofrenda que consta de dulces, quwa, alcohol, vino, nueces, lanas de colores, laminillas de oro y plata, *sullu* de llama.

La verdad, no es simplemente edificaciones o arquitectura generada mediante adición o sustracción de elementos decorativos, que bien pueden ser ricos estéticamente, va más allá, con contenido semiótico, poco o nada estudiado y más aún la enigmática arquitectura Tiwanakuta, que re emerge en estas edificaciones de una manera espontánea y recreativa, como si los propietarios tuvieran algo inserto en su ser interno, que deben y quieren mostrarlo. Ahí está la cultura cosmogónica andina como expresión semiótica vivencial con su propio *ajayu*.

Pero como en la academia no nos enseñan la importancia de la arquitectura en relación con la cultura, quedamos engeguados, obsoletos para poder comprender este tipo de arquitectura y quedando muy lejanos a lo que mencionaba Milla, Carlos “*es responsabilidad del arquitecto, entre tantas otras, el permanecer en contacto estrecho con la cultura de su sociedad, de interpretar los conceptos y los símbolos y de expresarlos en formas funcionales...*” (Génesis de la Cultura Andina, 1983)

Otro elemento, en esta breve reflexión, sobre las bondades benéficas y aporte de las viviendas rurales, de tradición ancestrales, es la relación con la salud ambiental, la puerta al este, a la saliente del sol tiene su propia importancia, pues en la mañana al salir el sol, los primeros rayos irradia a toda la habitación, que afirman que es la revisión cotidiana del doctor a la vivienda, el *putuku* es más cubierto para épocas de heladas. Aquí vemos la necesidad de la evaluación de los tipos de materiales naturales de construcción usados, en relación al cambio climático generalizado en la que vivimos, consumiendo nuevos materiales e incentivando a una mayor producción de las industrias como materiales e insumos de construcción contaminantes, frente a los materiales naturales llamadas “*champa*”/ tepes sacadas del suelo con follaje nativo que lo llaman “*chiji*” combinada con “*niqi*”/greda arcilloso, en lo posible con poco salitre, cortada y preparada al pasar la época de lluvias. El techo de paja brava o tejas, hoy reemplazado por calaminas, el revoque con arcilla, hoy con fachadas de cemento y cal. Pareciera ser y se atribuye de “arcaico”, atrasado y de pobreza, pero, no se contabiliza la importancia del

material utilizado, que es elaborado in situ, que es beneficioso para la salud ambiental en contraste con los materiales contaminantes, “modernizantes” que hasta se usa como indicador de superación de pobreza.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La gente y las edificaciones en El Alto, con prácticas de arquitectura de raíz ancestral son poco comprendidas porque cognitivamente en la academia se mencionan pero no se estudian, y, desde afuera se intenta verter opiniones como cholet o fachadismo, sin conocer el fondo simbólico y semiótico que arrastran estas edificaciones. Aquí es importante la reflexión, comprender la falencia en la formación académica de estos tópicos, pues, el sistema universitario y en particular las facultades de arquitectura, desde su creación, se impone/imparte, valores/antivalores sobre el conocimiento del horizonte cultural occidental y se encubre los valores del horizonte cultural ancestral, provocando una relativa alfabetización en un horizonte privilegiado y analfabetismo en los valores del horizonte ancestral. Tarea cognitiva a realizar. Re estructuración y re diseño del currículo de formación universitaria¹⁰, bajo la orientación de la diferenciación de los horizontes histórico culturales.

Aquí surge, la necesidad de que los tópicos del horizonte ancestral sean parte del currículo de formación para estudiar adecuadamente ambos horizontes y re-dignificar estos conocimientos ancestrales, despojados de estigmas y prejuicios coloniales, pues en nuestro criterio, no es un simple capricho de algunos intelectuales y exigencias de los movimientos sociales, sino, porque asistimos y estamos viviendo el producto erosionante del sistema del horizonte cultural occidental mercantil capitalista, basado con priorización de la economía del dinero y la acumulación privada, sin importar si se afecta a alguien o la salud ambiental. Es más, a partir de la revolución industrial del siglo XVIII se incrementan las industrias y aparecen los nuevos materiales constructivos (vidrio, metal, etc.), los cuales han sido pensados, en solo vender más, y

¹⁰ Ver la tesis de maestría de Yampara, S. en Pos grado y la biblioteca Central de UPEA

como en la actualidad somos más consumistas y contaminadores, más que cubrir las necesidades alimentarias y vivenciales, estamos agotando al comportamiento normal de nuestro planeta. Entonces surge la necesidad de generar un cambio en la vivencia convivial de la gente, difícil de realizar pero conminados a iniciar.

La arquitectura hay que entender como el arte recreativo y la semiótica imaginaria de las culturas de los pueblos y las civilizaciones, como lo es la andina, porque es un horizonte cultivador de valores de la vida como el paradigma de *Suma Qamaña*, que en buena medida tiene que ver con el hábitat natural convivial con la emulación de los elementos materiales e inmateriales/espiritualidad (doble fibra de la vida), que no debe ser inserta ni reducida dentro de algún ismo, menos en la unicidad de la monología occidental como se ha querido hacer, forzosamente, repitiendo/ reproduciendo lo que se realiza en Europa, y catalogarla dentro de una simbiosis de algunos ismos, sino encaminar y fortalecer con la utilización de la semiótica, lenguaje visual e imaginativo, explicar, justificar el porqué de las formas, colores, símbolos utilizados que aparecen inicialmente en fachadas en El Alto (en encuentro y tejido de los colores el arco iris macho-hembra) y podría extenderse al interior y el propio diseño de la ciencia de la arquitectura, que dependen de los arquitectos creativos e imaginarios principalmente para fortalecer este gremio y no dejar desalentados, descalificando o catalogando como “barroco moderno”, por aquellas personas que han sido muy bien domesticadas/formadas o deformadas en los ismos estudiados y conocidos en la academia.

El desafío tanto del diseño, como la acción creativa de la arquitectura, así como el uso de los materiales de construcción, además de la pertinencia de los horizontes culturales y cognitivos, deben ser evaluados a la luz del cambio climático. Pues, no basta con realizar formas nuevas y estéticas llamativas, como se trata de presentación de proyectos, se debe visualizar el impacto ambiental de las mismas, no por meros formalismos, sino, porque ya debemos pensar en el más allá proyectivamente y las generaciones venideras, en herencias culturales

y cognitivas a la luz del pasado transparentando la salud cosmogónica holística, a fin de buscar alternativas serias al dominio capitalista, o en su caso reducir, mitigar o hacer resiliencia al cambio climático que estamos viviendo y que tendríamos que aminorar para que la vivencia en el planeta no sea una tortura dificultosa y pandémica, se debe pensar en arquitecturas inteligentes con energías renovables en la lógica de la paridad convivialidad andina.

Altu Pata Marka, IllapaSayana 29/05/15

4. BIBLIOGRAFÍA

Visitas a las comunidades rurales

Visita y vivencia esporádica en el Ayllu Jach'a Chambi-Mollebamba, Ayllu Ch'uwa (prov. G. Villarroel)

Conversaciones informales dialogadas con mis abuelos Manuel Yampara, Manuela Huarachi, Ignacio Blanco, Petrona Mamani, tía María Blanco Mamani

Conversaciones, cotidianas e informales con mi madre: Catalina Blanco Mamani y mi Padre: Simón Yampara Huarachi

Apuntes del expediente del Ayllu Jach'a Chambi

CARDENAS, Randolph, MAMANI, Edwin, SEJAS, Sandra (2010). Arquitecturas Emergentes en El Alto, el fenómeno estético como integración cultural. PIEB, La Paz Bolivia.

ELBERS, Joerg (2013). Ciencia Holista. Para el buen vivir: una introducción a la ciencia holística. Centro Ecuatoriano de Desarrollo Ambiental CEDA, Quito Ecuador.

LOVELOCK, James (1985). GAIA, una nueva visión de la vida sobre la tierra, edic. Orbis

MEDINA, Javier (2010). Mirar con los dos ojos Gobernar con los dos Cetos. Garza Azul. La Paz Bolivia

MILLA, Carlos (1983). Génesis de la cultura andina. Fondo editorial CAP. Lima Perú

TORREZ, Mario (2013). Suma Qamaña y Desarrollo un t'inkhu necesario, Cosude La Paz Bolivia

YAMPARA, Simón (2015). *Suma Qama Qamaña* Paradigma Cosmo biótico Tiwanakuta (tesis doctoral en su versión final)

YAMPARA, Simón (2013). Configuración de horizontes “civilizatorios”, diseño del nuevo currículo en la educación superior ¿*Pachakutti* o continuidad de la “reducción cartesiana”?, Tesis de Maestría en pos grado UPEA, inédita.

YAMPARA, Simón (2011). La lógica del paradigma de vida del *Suma Qamaña*, ponencia presentada en el Seminario Internacional DESARROLLO TERRITORIAL Y EXTRACTIVISMO, luchas y alternativas en la Región Andina, (noviembre), Cusco-Perú.

YAMPARA, Simón (2007). La Cosmovisión y la lógica socio económica del *Qhathu* de la 16 de julio de El Alto PIEB La Paz

YAMPARA, Simón (2001). El Ayllu y la Territorialidad en los Andes: una aproximación a Chambi Grande, CADA-UPEA, La Paz- Bolivia.

YAMPARA, Pacha (2015). ¿Continuar con la educación, el perfil profesional habitual o adecuarnos al cambio de la *Pacha*: espacio-tiempo vivencial? en el libro La cuestión crítica el en pre facultativo de Arquitectura, Compilado por- Gonzalo Salazar, La Paz- Bolivia.



SOCIALIS PRINCIPIA RETERRITORIZACIONES AMAZÓNICAS EN BOLIVIA

Calle Quispe, Vania¹; Sainz Cardona, Jorge²
Instituto de Investigaciones y Postgrado
Carrera de Arquitectura

1Docente Universidad Pública de El Alto
E-mail address: anya005@hotmail.com
2Docente Universidad Mayor de San Andrés
E-mail address: jae_sainz@yahoo.es



RESUMEN

El presente trabajo de investigación se basa en el concepto de Socialis Principia el cual se conceptúa a partir de las relaciones socioespaciales respecto al manejo del territorio en tiempo - espacio, es el principio de relación de los saberes que han pervivido en el tiempo y de los cuales es posible realizar lecturas para su rescate y revalorización en la actualidad, siendo inherente a la prospectiva, este concepto es trabajado en la Amazonia Boliviana en el caso de estudio del modelo urbano regional de ciudad de Remanso, una ciudad binacional que se halla en la frontera con el Brasil.

PALABRAS CLAVES

Agua – amazonia – frontera - geopolítica - reterritorialización - prospectiva - Socialis principia

ABSTRACT

This research is based on the concept of Socialis Principia which is conceptualized from the socio-spatial relations regarding land management in time - space, it is the principle of respect of knowledge that have survived over time and which is possible readings for rescue and revaluation currently being inherent in the prospective, this concept is worked in the Bolivian Amazon in the case study of regional urban model city of Remanso, a binational city that is in the border with Brazil

KEYWORDS: Amazon - border - geopolitical - prospectively - reterritorialisation - Socialis principia - Water

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación posee dos puntos de análisis, el primero es de carácter geopolítico y el segundo es de carácter urbano, el cual se conceptúa como *socialis principia*, cuya fundamentación coadyuvará a la reterritorialización del territorio amazónico, considerando que el modelo liberal contemporáneo, desata una crisis estructural del capitalismo a partir del 2007.

Esta crisis paulatinamente va abarcando todas las esferas públicas y privadas con resultados que inciden en la vida del planeta. En el estudio

“Planificación del Desarrollo en la Región Amazónica del Departamento de La Paz”, 2010 se plantea aspectos centrales como: El agotamiento del pensamiento utilitarista, el problema de finitud, crisis sistémica, contaminación, el equilibrio y modelo competitivo. De esta manera la geopolítica regional en el Amazonas Brasil, es considerado uno de los espacios claves para poder concertar una integración. En América del Sur “tan sólo Brasil aplicó sabias y consecuentes directrices geopolíticas, que se nutrieron de la propia dinámica en la materia, heredada del imperio lusitano que, a su vez, fue motivado por la influencia de la visión internacional de Inglaterra”



(Dallanegra, 1994, p.100)

A diferencia de Bolivia, que basa su conformación actual en polos y áreas de influencia de las tres ciudades más importantes (La Paz, Cochabamba y Santa Cruz), la República Federativa de Brasil basa su geopolítica en el desarrollo de áreas de frontera, articulándolas bajo una red, que permite llegar a las ciudades más importantes del continente sudamericano.

De acuerdo a lo anterior, es de notarse que “en los países hispanoparlantes, [...] nunca se valorizó en forma y a fondo el espacio periférico. Fue éste minimizado en la teoría y en la práctica del desarrollo nacional. Postergado por la adopción de un criterio económico y político rígido, impuesto de arriba hacia abajo, considerándose a la frontera como área de defensa, no apta para adoptar innovaciones. Así, quedó destinada a una permanente dependencia de los centros de poder económico y político, ubicados éstos en las fajas costeras, atlántica o pacífica” (Dallanegra, 1994, p. 100).

Es en este contexto, la Localidad de Remanso Departamento del Beni, Municipio de Baures, constituye un hito fundamental en el desarrollo del área amazónica del país, al establecerse como una ciudad binacional y con una frontera fluvial como ser el Río Iténez o Guaporé.

Por estas razones, la metodología de investigación se fundamenta en una lectura crítica y prospectiva del territorio, buscando una reterritorialización en territorios en frontera y centrada en la interacción de la sociedad economía y Estado.

2. DESARROLLO

I. Escala nacional: Sistema fronterizo regional solidario

La importancia de la geopolítica, fortalece el estudio del territorio y sus límites reconocidos por el derecho internacional ya que la soberanía de un Estado comienza y termina en la frontera, esta frontera que delimita la vecindad con un Estado soberano a través de líneas convencionales o de aguas territoriales (arcifinio), así mismo estas se extienden hacia el nadir, según acuerdos internacionales, con los consiguientes derechos sobre los recursos en ese espacio. En este punto

vale la pena resaltar que los ríos a menudo elegidos como rasgos físicos de frontera estos en vez de separar vecinos los acercan en estas áreas naturales de contacto.

En razón al concepto de frontera, tratado es que definimos la geopolítica del fronteras siendo estas “zonas geográficas fronterizas del los Estados que constituyen elementos esenciales en su proyección territorial”. Como manifiestan Seoane, Orias y Torres, “que el mantenimiento, protección e incluso expansión de la soberanía territorial está íntimamente vinculado en la manera en que cada Estado administra su frontera” (Seoane, et.al, 2000, p.130).

En consecuencia los conceptos geopolíticos y regionales es que el Estado Boliviano tras evaluar la posición de los países vecinos y en este caso particular el de Brasil, debe asumir la frontera como una oportunidad geopolítica de desarrollo regional y dialogar con el “buen vecino” (teoría practicada por Brasil) y hacia una propuesta de acción solidaria que se manifieste sobre todo en razones y políticas económicas que repercutan en la seguridad del territorio nacional.

El territorio nacional, se encuentra reterritorializado a través del sistema de ciudades tri, bi nacionales y ciudades frontera, como parte de la estructura sistemática equilibrada y fractal de todas las escalas del ordenamiento territorial. Esta propuesta establece la red económico productiva a través del sistema vial y de transportes que hace las regiones y futuras urbes, centros socio espaciales económico productivos como unidades del desarrollo Nacional.

Las ciudades en frontera, tienen ventajas comparativas porque están articuladas hacia mercados emergentes. El diagnostico de estas regiones nacionales e internacionales determinan la vocación económico productiva, lectura de la cual proviene el modelo de planificación y urbanismo a ser propuesto con todos los equipamientos necesario para hacer de esta ciudad parte del sistema productivo fronterizo donde se tiene como eje estructurararte, terminales multimodales y centro de acopio para importación bajo tuición de las fuerzas armadas que se integran al desarrollo Nacional.

II. Escala urbana: Modelo económico solidario de Remanso

Remanso, la futura ciudad es hoy una población con identidad amazónica. Su sostenibilidad en el tiempo depende de mantener y fortalecer esa cualidad de identidad. Por tanto, el modelo económico que la represente y proyecte, debe potenciar esa identidad amazónica convirtiéndola en capital económico y consolidando una plataforma productiva para la reproducción social.

La principal amenaza a la cualidad amazónica de Remanso es la deforestación ocasionada por las expectativas de rentabilidad económica de la agricultura y de la ganadería que llevan a los nuevos asentados a deforestar el bosque.

1. Lineamientos estratégicos

Planificar el desarrollo de una ciudad, en este contexto, significa crear condiciones de infraestructura, servicios financieros y servicios de desarrollo solidario para que asociaciones de productores, Micro Pequeña y Medianas Empresas MIPYMEs, cooperativas, Organizaciones Económicas Campesinas OECAs y otras entidades e instituciones puedan potenciar los sectores económicos que generarán el producto interno bruto de Remanso, el cual deberá estructurarse como cadenas productivas, redes sociales de productores, que absorberán la mano de obra atraída por el crecimiento de la ciudad. Con esa proyección, los lineamientos estratégicos del Modelo Urbano Remanso, son los siguientes:

2. Desarrollo de las cadenas productivas de agroindustria

Las potencialidades económicas que la nueva agricultura ofrecerá debe basarse en los siguientes cultivos: yuca, azúcar, soya, arroz y frutas silvestres. Con esa proyección, las inversiones iniciales deberán priorizar centros de acopio, centros de transformación, centros de despacho de carga, bajo mecanismos público-privados. Las viviendas productivas serán unidades que se vincularán a estos nodos de acopio, industrialización y distribución de cargas y dinamizaran todo el sistema productivo.

3. Desarrollo del biocomercio

Las potencialidades que no deforestan pues se sustentan en la oferta de frutos no forestales del bosque, son: cacao silvestre, asaí, majo y burití. Los productos del biocomercio (aceites, jabones, lociones, champús, acondicionadores, aromatizantes), tienen un alto precio en los mercados externos si se los comercializa mediante mecanismos de comercio justo los cuales permiten preservar el bosque amazónico y su biodiversidad. Las inversiones iniciales deben facilitarse acceso de MIPYMEs recolectoras y transformadoras a mecanismos de co-inversión en equipos y maquinaria que añadan valor agregado a los productos recolectados del bosque. El biocomercio es una respuesta económica para frenar la deforestación.

4. Promoción y regulación de la caza y pesca

La caza y pesca reguladas, en la ciudad y áreas de influencia de Remanso, tienen la potencialidad de ofertar de nuevos alimentos y nuevos materiales industriales a los mercados urbanos de Bolivia y de Brasil (carne y cuero de lagarto, por ejemplo). Las inversiones deben someterse a planes de manejo de especies y recursos naturales y deben priorizar cadenas de frío que permitan mantener la calidad de los nuevos productos exportables.

5. Promoción y regulación de las manufacturas de madera

Las potencialidades económicas de la madera, sujetas a un manejo sostenible de los recursos, pueden constituirse en la tercera fuente de ingresos de Remanso. Para desarrollar MIPYMEs de muebles, pisos y otros materiales de construcción, las inversiones iniciales deben asegurar el establecimiento de barracas y aserraderos comunales y asociativos que garanticen la legalidad de la madera y la provisión de materia prima oportuna a las pequeñas industrias.

6. Promoción e impulso al turismo

Las inversiones deben priorizar la conformación de un circuito urbano-rural por cataratas, cachuelas, remansos y parajes. A pesar que el paisaje es el principal atractivo, las inversiones iniciales deben prever también la revalorización

o construcción de un atractivo específico y la infraestructura pública para acceder a él (caminos, parajes, mercados artesanales).

7. Ordenamiento y regulación del comercio

El principal mercado para los alimentos que producirá Remanso es Brasil. La ciudad de Pimenteiras está a 80 km. y debe ser el puerto de exportación de los productos bolivianos al este del Brasil (Rondonia). Eso exige conectar carretas a centros de acopio y despacho de alimentos con cadenas de frío, para asegurar que estos productos lleguen con buena calidad y altos precios a los supermercados brasileños.

8. Sistemas de transporte masivo colectivo

Las inversiones en transporte deben tener por finalidad principal asegurar la conexión entre los centros de producción y los centros de transformación. Y, entre los centros de transformación y los mercados brasileños. Estimamos que un 30% del comercio de Remanso será con las ciudades de Trinidad y Santa Cruz, por lo cual la red de transportes debe también asegurar conexión a los mercados internos.

9. Instalación de servicios financieros

El Banco de Desarrollo Productivo debe instalar una agencia de créditos en Remanso con la obligación de “construir una cartera de planes de negocio rentables”, que hagan sentido con la creación e impulso a MIPYMEs inscritas en estos lineamientos (y en los requisitos del BDP).

10. Proyecciones

Crecimiento económico de Remanso (7%), mayor al promedio Nacional en casi tres puntos porcentuales. Generación de 500 fuentes de empleo por año. Incremento de Producto Interno Bruto de Remanso, por efecto de las exportaciones de alimentos, bioproductos y muebles y del turismo ecológico, principalmente.

III. Conceptos para el modelo de reterritorialización en la Amazonia Boliviana

1. Territorio

“Territorio es un sistema activo en continua evolución, que se apropia de un espacio – tiempo, en distintas escalas y es producto de procesos sociales de construcción histórica determinada, el cual interacciona las dimensiones simbólico culturales y naturales, llegando a constituirse en la primera referencia para el desarrollo” (La Paz Amazónica UMSA, 2010, p. 227).

2. Desterritorialización

Según Rogério Haesbaert, la desterritorialización implica que el “territorio estaría desapareciendo, porque se trataría simplemente de la base material de una sociedad, la cual estaría perdiendo su importancia y su peso en la construcción de las relaciones sociales” (UNAM, 2012). Según Néstor García Canclini, la desterritorialización es la pérdida de la relación “natural” de la cultura de los territorios geográficos y sociales, al mismo tiempo ciertas relocalizaciones territoriales relativas y parciales.

3. Reterritorialización

La reterritorialización consiste en una recomposición de un territorio desgajado en un proceso desterritorializante. Es la recuperación y el fortalecimiento de las identidades y valores territoriales locales, recupera el vínculo con su historia, saberes, usos y costumbres, los cuales fortalecen al proceso de planificación territorial.

4. Principia hipergeométrica

La principia hipergeométrica se conceptúa a partir del encuentro del punto cero, (filosófica, matemática y geoméricamente), este a través del “arte de la medida”, “... desde los fenómenos de los movimientos (vectores), investigar las fuerzas de la naturaleza, y desde esas fuerzas demostrar los otros fenómenos.” La complejidad del manejo de esos vectores en el tiempo-espacio (pacha), hasta el infinitum fractal del orden natural. (Sainz, 2014).

5. Socialis principia

Socialis principia se conceptúa a partir de las relaciones socioespaciales respecto al manejo del territorio en tiempo – espacio, es el principio de

relación de los saberes que han pervivido en el tiempo y de los cuales es posible realizar lecturas para su rescate y revalorización en la actualidad, la sociales principia es inherente a la prospectiva.

6. Economía solidaria

“La economía solidaria es una forma diferente de producir, vender, comprar e intercambiar lo que es necesario para vivir. Sin explotar a nadie, sin querer llevar ventaja, sin destruir el medioambiente. Cooperando, fortaleciendo el grupo, sin patrón ni empleado, cada uno pensando en el bien de todos y no en su propio bien” (Secretaría de Economía Solidaria de Brasil, 2010, p 67)

7. Agua

El agua “tiene una dimensión económica indiscutible puesto que es necesaria para la vida y está presente en todos los procesos de producción y consumo. Ahora bien, la económica es sólo una dimensión (y no la más importante) del agua. El agua no es una mercancía sino un patrimonio ecosocial”¹.

8. Sostenibilidad ambiental

Implica que “el “valor” de un sistema (o de algunos de sus “salidas” o productos) no sea decreciente en el tiempo (al menos en el largo plazo), la formula seria: $V_{t+1}(S) \geq V_t(S)V$ ” (Gallopín, 2005).

9. Prospectiva territorial

La prospectiva “trata de atraer y concentrar la atención sobre el futuro, imaginándolo a partir de éste y no del presente. Para Miklos y Tello (2000), en la prospectiva la visión del porvenir hacia el presente, rebasa la proyección exclusiva de tendencias, para diseñar y construir alternativas que permitan un acercamiento progresivo al futuro deseado. La Prospectiva no es literalmente una utopía, al respecto De Venanzi (2000), señala que: “Así pues, el futuro no se percibe ya como un guión escrito que hay que representar, no sólo porque la selección personal dentro de la complejidad puede variar radicalmente, sino porque la necesidad histórica no es de tipo mecánico [...] La prospectiva descansa sobre tres postulados que tienen mucho que ver con esta

1 <http://www.fnca.eu/guia-nueva-cultura-del-agua/la-economia-del-agua>

filosofía” (Soms, et.al, 2005, p. 12), 1 el futuro como un espacio de libertad, 2 como un espacio de poder y 3 como un espacio de voluntad.

IV. Planificación urbano regional: base teórica del eco urbanismo

Se define como, “la suma del prefijo *eco-* al término ciudad reconocía las nuevas aspiraciones a la excelencia en el paradigma pujante de la sostenibilidad: Un concepto surgido en la década de los 90, que a nivel urbano procura dar respuesta a condicionantes medioambientales (procurando minimizar la huella de los asentamientos humanos), económicos (promoviendo un alto grado de diversificación de actividades) y sociales (fomentando la interacción entre segmentos de población de condición dispar), que fueron elevados de inmediato a la categoría de principios irrenunciables en la planificación de ciudades”².

V. Desarrollo eourbano sostenible binacional

Se refiere a las políticas de países vecinos donde la construcción del territorio va más allá de las fronteras nacionales. Donde las concurrencias son importantes como forma de integración de frontera, “la puesta en marcha de un proceso dinámico de ampliación de las capacidades locales para mejorar la mejoría intergeneracional sostenida de la calidad de vida de todos los integrantes de una población” (Coraggio, 2006, p. 23).

1. Ecourbanismo y finitud

El eourbanismo y su microregion se encuentran inscritos dentro del concepto de sostenibilidad esto da pie a que seamos responsables al demostrar la vida útil de estas ciudades porque tiene relación directa con recursos naturales finitos, este aspecto hace que el urbanismo asuma como base la planificación prospectiva.

2. Estructuras disipativas

Las estructuras disipativas deben ayudarnos a comprender temas como migración, economía y territorio, debido a que “constituyen la aparición

2 <http://granadablogs.com/gr-arquitectos/2010/08/10/ecociudades/>

de estructuras coherentes, estas se auto organizan³ y generan las redes socioeconómicas, sobre un territorio en desequilibrio, esta disipación del sujeto comunitario, genera una complementariedad cuando halla su correspondencia por atracción a conexiones preferentes, con otros niveles territoriales, por medio de la realización de ferias [...] Estas redes, en la conceptualización de desarrollo a nivel regional, jerarquizan el carácter socioeconómico⁴". (Calle, 2011, p. 124).

3. Diseño ecourbanismo y Geometría variable

Estas curvas suaves que se desarrollan a través de la teoría no lineal o del caos nos permiten hacer analogía con muchos procesos biológicos también el tratamiento de objetos matemáticos irregulares de gran complejidad, con adaptación perfecta a la rugosidad del territorio a través de los fractales, término que viene del latín *fractus*, cuyo significado es fracturado y del término latino *frangere* que quiere decir romper en elementos irregulares la naturaleza. Filosofía que nos permite el "otro urbanismo". A partir de la propuesta de un patrón propio de la naturaleza que organice el espacio urbano, en armonía con el entorno, y concepción de la forma fractal y aprehensión de las moléculas del agua en desarrollo y expansión.

4. CONCLUSIONES

El estudio de las ciudades en la Amazonia Boliviana exige actuaciones que busquen una reterritorialización de su territorio, de esta manera la presente investigación busca generar los lineamientos que se pueden considerar para ciudades en frontera como es el caso de Remanso.

Los constantes conflictos por el uso de suelo, deforestación, finitud de los recursos naturales y la contaminación del agua. En este sentido la *socialis principia* aporta los ejes de actuación para la propuesta urbana y regional, de esta manera la revalorización de los saberes y la articulación con los actores sociales para las políticas públicas debe generar un sistema de ciudades amazónicas ligadas a la búsqueda de un buen vivir y a una reproducción socio económica en el ámbito de la

3 Alude a cuerpos orgánicos, con estructura propia.

4 El carácter socioeconómico, se refiere al trabajo el cual "produce productos, valores de uso capaces de satisfacer necesidades humanas. (Cfr: Dussel, 1991: 35)." (Franz J. Hinkelammert Henry Mora Jiménez, *Hacia una economía para la vida*, 2005: 28).

sostenibilidad.

BIBLIOGRAFÍA

Acuña, P. (2005). *Análisis formal del espacio urbano aspectos teóricos*, Lima: Instituto de Investigación de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Artes.

ADEMAF. (2015). *Estrategia de Desarrollo Integral de la Cuenca Amazónica (2011-2015) (Ríos: Madre de Dios, Beni, Madera, Ichilo, Mamoré e Itenez)*, Bolivia.

Bazant, J. (1988). 4ta ed. *Manual de criterios de Diseño Urbano*. México: Editorial Trillas.

Bozzano, H. (2012) 2da ed. *Territorios Posibles procesos, lugares y actores*. Argentina: Ediciones Lumiere S.A.

Calle, V. (2011). *Ecosofía Andina para la Planificación en el Contexto del Cambio climático*, España: Editorial Académica Española.

Cohen T., Magalhaes. (2012). *Política pública, rede social e territorio*. Brasil: Letra capital editora.

Costa, R. (2006). *El mito del orden territorial*. Bolivia: FUNDAPPAC.

Corral, Becker. (1989). *Lineamientos de Diseño Urbano*. México: Editorial Trillas.

Dallanegra L., et al. (1994). *Los Países del atlántico Sur Geopolítica de la Cuenca del Plata*, Argentina: Pleamar.

Navarro, V. (2008). *Geografía Limitrofe de Bolivia*. Bolivia: Ediciones Bruño.

Programa La Paz Amazónica UMSA – FAADU. (2010). *Planificación del Desarrollo en la Región Amazónica del Departamento de La Paz*. Bolivia.

Sainz, J. (2009). *La cuestión del nivel intermedio en la política socio espacial boliviana*. Bolivia: Plural editores.

Sainz, Calle. (2011). *Marco de Acción Estratégica Prospectiva para la Región Fronteriza de Remanso*. Bolivia.

Seoane, et.al. (2000). *Desarrollo fronterizo: construyendo una nueva agenda*. Bolivia: Universidad de la Cordillera, Plural editores.

Sainz, Pardo. (2005). *EDEL Estrategia de Desarrollo Económico Local*. Bolivia.

Soms, E. (2005). *Prospectiva y construcción de escenarios para el desarrollo territorial*. Chile.



REFLEXIONES TEÓRICAS SOBRE: LA IMPORTANCIA DE LA ANTICIPACIÓN EN EL PROCESO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Espinoza Curani, Agapito¹
Instituto de Investigaciones y Postgrado
Carrera de Arquitectura



¹Docente Universidad Pública de El Alto
E-mail address: agapoespinoza@yahoo.es

RESUMEN

Aprender procedimientos, no es una tarea fácil, si bien la generalización es aceptada para lecciones de procesos, cada sujeto los aprehende acomodándola a su manera de reflexionar, en el presente trabajo se reflexiona sobre una problemática de las más polémicas y fascinantes, a la vez, más difíciles de comprender en el ámbito del proceso de diseño, es la que hace referencia a la cuestión de la percepción del entorno y fundamentalmente se tratará de determinar la importancia de la *capacidad de anticipación* en el proceso de diseño. Y entender que la arquitectura futura será consecuencia de la vida humana futura.

PALABRAS CLAVE

Anticipación, Arquitectura, Creatividad, Futuro, Percepción, Proceso de Diseño.

ABSTRACT

To learn procedures, it is not an easy task, although the generalization is accepted for lessons of processes, each fellow apprehends them accommodating it to his way of meditating, presently work is meditated on a problem of the most polemic and fascinating, at the same time, more difficult of understanding in the environment of the design process, it is the one that makes reference to the question of the perception of the environment and fundamentally it will be to determine the importance of the *capacity of anticipation* in the design process. And to understand that the future architecture will be consequence of the future human life.

KEYWORDS

Anticipation, Architecture, Creativity, Future, Perception, Process of Design.

1. INTRODUCCION

Para introducirnos en el tema, valdrá la pena reflexionar en silencio sobre lo que el Arq. R. Piano nos dijo: *"...y seguimos adelante, los barcos contra la corriente, llevados incesantemente hacia el pasado (...), encuentro que esa es una espléndida imagen, un emblema de la condición humana. El pasado es un refugio seguro. El pasado es una tentación constante. Y sin embargo el futuro es el único lugar al que podemos ir, si realmente tenemos que ir a alguna parte"* (Jodidio, 2011)

La dinámica de la vida moderna establece inevitablemente una arquitectura evolutiva. Esta concepción se aplica ya a todas las edificaciones que responden estrechamente a las necesidades de la vida y que debido a su función o uso, son consideradas estéticamente dinámicas.

Entonces, no se puede seguir hablando de estática ni de eternidad, cuando cada día aumenta la fiebre de la transformación, la velocidad de las comunicaciones, la información, la aparición de nuevos materiales, la rapidez de las construcciones,

etc. (De ninguna manera se pretende con esta afirmación dejar de lado la construcción de una arquitectura con identidad, más al contrario se trata de consolidar la arquitectura con identidad propia pero, con proyección universal)

Como la casa y la arquitectura del hombre primitivo tuvieron su origen vegetal, porque reflejaban la vida primitiva, aborigen y lacustre del hombre, así la casa y la arquitectura futura, será consecuencia determinada por los elementos y de las formas del espacio originados de la evolución de necesidades exclusivas a la vida humana futura.

El único camino que lleva a una renovación radical de la arquitectura es la vuelta a las Necesidades.

Entonces la fórmula para incorporar éste dinamismo al proceso de diseño es relacionar esta idealidad, la del futuro, quiero decir aprehender en el proceso de diseño las necesidades de éste tiempo. La de la vida humana futura.

2. CONTENIDO

Aprender procedimientos no constituye una faena fácil. Porque demanda que anticipadamente se puntualicen los conceptos elementales que expresan el proceso. Esto puede sonar obvio, pero la falta de especificidad en el empleo de los conceptos por parte de quien los enseña como de quien los aprende, suele producir más desconcierto que definición. Por otro lado, el aprendizaje del proceso es más dificultoso, puesto que solo se asimila diseñando, y ello involucra esfuerzo ordenado y continuo, capacidad de espera, pues los resultados no son expeditos y reflexión permanente, también, porque no existe una manera ideal. Y este último aspecto resulta fundamental, puesto si bien la generalización es acertada para dar lecciones de procesos, cada sujeto los aprehende cuando los acomoda a su manera de reflexionar. No obstante lo expuesto, cuando se habla de proceso de diseño, se tiende a conjeturar a éste como lineal, ordenado, secuencial, único, formado por una serie de actos que desde un problema nos lleva hasta la solución.

Esto es en parte cierto, pero debe entenderse que no existen garantías implícitas en los procesos para que las soluciones sean adecuadas ya que estas tienen estrecha relación con el sujeto.

Es así que una de las polémicas más seductoras y a la vez, más difíciles de comprender en el ámbito del proceso de diseño, es la que hace referencia a la cuestión de la percepción del entorno y la **capacidad de anticipación** para proponer una respuesta, en el presente trabajo se tratará de determinar la importancia de la anticipación en el proceso de diseño, para ello se debe inicialmente, tomar en cuenta conceptualizaciones acerca del proceso de diseño, la percepción del contexto y la creatividad.

I. EL PROCESO DE DISEÑO

Desde siempre, el proceso de diseño, ha sido permanentemente el fondo del quehacer arquitectónico. Es en este proceso en el cual se concentran todas las variables del problema y se organiza una propuesta que satisfaga de manera integral los requerimientos programados. Se le denomina como un proceso de “caja negra”, porque sabemos la información que se integra y podemos conocer el resultado, pero no siempre es claro el funcionamiento interno del proceso. Mucho se ha hablado de la creatividad, de la conceptualización del proyecto, del acopio de la información del contexto, de la estructuración formal y espacial, como también de la formulación del problema; como habilidades exclusivamente humanas, con intervención de lo subjetivo del sujeto, por tanto, puede crear composiciones inéditas. También mucho se ha dicho de cómo este proceso puede aprenderse, pero dificultosamente enseñarse sencillamente discutiéndolo. Sin embargo, **es este proceso clave el que justifica el hacer arquitectónico y le da validez a una propuesta** que no expresa de manera explícita en sí misma los objetivos que le han dado origen. Si no fuera por el proceso complejo del diseño, podría pensarse de más de una obra arquitectónica de nuestro tiempo que es solamente un capricho sin fundamento.

Para comprender mejor la idea de Proceso de Diseño, valdrá la pena citar lo que algunos “maestros de la arquitectura” (Timmling, 2010)

se han referido al tema de manera metafórica.

Para Frank Lloyd Wright, diseñar era algo así como:

“Una atribulada embarcación en un inmenso mar; tranquilo sólo a instantes, agitado las más de las veces. Siempre oteando el horizonte, lleno de expectativas y sorpresas, calculando lejanías, apenas hacemos abandono del último puerto. Capeando temporales, siempre asegurando el rumbo y siempre confiando en nuestra pericia y capacidad de anticipación”.

Le Corbusier una vez dijo que diseñar era como:

“Una ruta que avanza en medio de dudas, pero siempre cargada de expectativas y esperanzas, esperando sin descanso el alivio y la seguridad que nos proporcionan las certezas y la confiabilidad respecto de todo aquello que hemos creído y tomado por verdadero. Confiar en nosotros mismos y en lo que sabemos y siempre mirar y observar el mundo con los ojos del asombro y de la verdad”.

Frank Gehry nos recuerda que:

“El ejercicio del proceso de diseño mejora nuestra capacidad, no solamente de conocer; de experimentar y de entender la realidad, sino también de interactuar con la sociedad y ello nos acerca a sintonizarnos con las fuerzas universales del desarrollo tecnológico a través de la singularidad de la arquitectura y con ello, ciertamente que comprenderemos mucho mejor el sentido y el significado de todas las cosas que nos rodean”.

Las reflexiones de estos grandes arquitectos son metafóricas (Timmling, 2010) y nos evidencian las complejidades que acompañan al proceso de diseño en arquitectura. En todas ellas se hace mención a algunos de los principios primordiales que las rigen y estructuran, como son la necesidad de tener “**visiones de futuro**”, de considerar lo “impredecible” y el transformar la “incertidumbre” en una oportunidad diseñadora.

El proceso de diseño (Timmling, 2010) es sin duda

una compleja y sofisticada operación intelectual, espiritual, imaginaria y virtual, respecto de los resultados formales que genera y produce. Operamos por su intermedio en un mundo paralelo al real. **Siempre estamos anticipando e imaginando un resultado**, aún incluso antes de iniciar el proceso diseñador propiamente tal.

En dicho proceso se concatenan, simultánea o secuencialmente, procedimientos y operaciones con metas y objetivos y, ellos a su vez, con expectativas y **visiones de futuro**. Esto incluye valores, motivaciones, de nuestros criterios tecnológicos, así como también de nuestros puntos de vista éticos, morales, ideológicos, artísticos o estéticos, entre otros, siempre en la perspectiva de lograr calidad, confiabilidad y concordancia en los resultados.

II. LA PERCEPCION DEL CONTEXTO

Día a día los humanos con nuestra capacidad de **observar, analizar y tomar decisiones** aportamos nuevas soluciones a los problemas existentes o, aún mejor, evitamos que surjan los problemas **anticipándonos** incluso a su formación. Sin duda, el proceso perceptivo, entendido como la capacidad de entender la realidad aportando las soluciones óptimas a los problemas concretos, es una capacidad humana que se desarrolla en un entorno de máxima complejidad ya que exige tratar paralelamente aspectos ambientales, económicos, sociales, productivos, antropológicos, de sostenibilidad, etc.

Ciertamente la complejidad del proceso perceptivo es muy alta, ya que requiere una gran capacidad de **observación, reflexión y de anticipación**, consecuentemente es un proceso mental de gran capacidad de abstracción. No es ajeno a los estímulos sensoriales, a veces ruidos y filtros distorsionadores que se perciben con fuerza pero que debe saberse determinar el grado de importancia.

Entonces, la percepción (Rioja, 1999) se puede considerar como la capacidad de los organismos para obtener información sobre su ambiente a partir de los efectos que los estímulos producen sobre los sistemas sensoriales, lo cual les permite interactuar adecuadamente con su

ambiente. Queda claro, pues, que el resultado de la percepción (información sobre el entorno), es algo muy distinto de aquello de lo que se parte. Es por ello, que como otros muchos aspectos denominados “cognitivos”, la percepción puede entenderse como procesamiento de información: una serie de operaciones que transforman un elemento de entrada (o input), en otro de “salida” (u output).

III. LA CREATIVIDAD

Algunas concepciones que sirven de partida para este apartado se fundamentan en los términos creatividad, producto creativo y proceso creativo.

Son tres términos (Lesvbia; Cubillán, 2004) independientes pero íntimamente enlazados por el hilo conductor llamado energía. La creatividad es la acción del proceso creativo y se representa en el producto creativo. El producto creativo es la parte visible, externa de la acción de crear a través del proceso creativo. El proceso creativo permite la expresión y el examen del contenido de la vida interior, posibilita la simbolización de la experiencia de vida.

Estos términos conducen a la conjugación de la acción del hombre que produce la acción y de la sociedad que valora el producto creativo. El hombre, con el conjunto de características, rasgos, dimensiones, áreas y funciones de su personalidad, enfrenta la materia, idea, palabra, formas y colores para transformarlo en un evento creativo.

La sociedad comprende las personas que opinan y valoran la obra, que evalúan el tecnicismo y el cientificismo, así como la utilidad de la obra dentro de un grupo social (ésta debe ser entendida para su año horizonte), que le imprime el sello y reconocimiento a la obra, en términos de originalidad, innovación, fantasía e imaginación.

Entonces, la creatividad hace referencia a un proceso personal que, dependiendo del nivel de conocimiento, formación e información sobre el tema a trabajar, delimita los eventos que se traducen luego en un producto creativo. Es innegable la presencia de los factores sociales, afectivos,

emocionales y espirituales de identificación con la obra de acuerdo con el uso que tendrá. En el caso de los estudiantes la obra va a ser valorada con fines educativos de asignación de calificaciones, mientras que en los profesionales cobra mayor fuerza la valoración de la sociedad donde la obra se desarrolla.

En el proceso de diseño, la creatividad juega un papel nuclear porque es expresión de la complejidad del mismo proceso dado que el trabajo es asignado por un cliente o profesor, según sea el caso, pero la persona que interviene debe, desde su propia multidimensionalidad y complejidad, dar respuesta a la propuesta planteada, tomando en consideración todos los elementos que confluyen en esa obra. La creatividad aquí debe obedecer a un proceso interno de auto organización de elementos que lleven a la coherencia en la expresión, siguiendo los principios, normas y leyes del diseño. En este proceso interno hay que darle un amplio espacio al momento de reflexión, al auto encuentro consigo mismo, a la toma de contacto con su internalidad, al silencio interior, para que afloren las ideas y ocupen los espacios de la obra creada.

Sin duda, el proceso creativo, entendido como la capacidad de modificar la realidad contribuyendo con soluciones óptimas a los problemas concretos, es una capacidad humana que se desarrolla en un entorno de máxima complejidad ya que exige tratar paralelamente aspectos ambientales, económicos, sociales, productivos, antropológicos, de sostenibilidad, en un futuro próximo.

En términos generales, la creatividad puede entenderse como, invención de un nuevo producto o proceso que resuelve un problema técnico. No es lo mismo que un descubrimiento, que consiste en algo que ya existía pero que no se había descubierto. Por ejemplo, el telescopio es una creación del año 1608 cuando Hans Lipperhey, un fabricante de anteojos holandés, colocó dos lentes, uno convexo y el otro cóncavo, en cada extremo de un tubo. Gracias a la creación del telescopio, Galileo Galilei logró ver suficientemente lejos en el cielo para poder distinguir las montañas de

la luna. Galileo no inventó esas montañas, sino que las descubrió con la ayuda de una invención creativa.

Entonces, el requisito imprescindible para la creatividad es el conocimiento, de algo que no exista en el mercado, de satisfacer la necesidad de alguien, de combinar dos o más elementos para obtener un producto nuevo y mejor, de aprovechar los conocimientos sobre la naturaleza, de combinar conocimientos tradicionales con conceptos científicos modernos y de mejorar creaciones pasadas, lo que implica ser creativos para el futuro.

IV. LA ANTICIPACION

Goteles dijo: Planear es “hacer que ocurran cosas que de otro modo no habrían ocurrido”, equivale a trazar operaciones para fijar dentro de ellos nuestra futura acción.

La anticipación es la audacia de plantear lo que va a hacerse, incluye decisiones de importancia, como el establecimiento de políticas, objetivos, redacción de programas, definición de métodos específicos, procedimientos.

Entonces debemos entender que la anticipación, trata de identificar acciones a través de una secuencia sistemática de toma de decisiones, para generar los efectos que se espera de ellas, o sea, para proyectar un futuro deseado y esperado. En otras palabras la anticipación consiste en proyectar un futuro deseado y los medios efectivos para conseguirlo.

Por lo mencionado, podemos concluir que las definiciones planteadas son similares a la definición de la Planificación, donde ésta, en su más puro sentido de su concepto, va más allá de todas las funciones de organizar, controlar, coordinar, dotar y dirigir.

Los conceptos anteriores se resumen en lo siguiente:

- Se utiliza la capacidad de la mente humana para plantear fines y objetivos.
- Involucra la toma de decisiones anticipadas en su proceso.

- Prevé las consecuencias futuras de las acciones a tomar.
- Prevé la utilización de los recursos disponibles con el fin de obtener la máxima satisfacción.
- Comprende todo el proceso desde el análisis de las situaciones hasta llegar a la toma de decisiones.
- Incluye metodologías para la recolección de información, programación, diagnóstico, pronóstico, avances y medidas de resultados.

La anticipación o la utopía del futuro ilustran sobre la colectividad que lo manifiesta. Al igual que la historia, pero en sentido inverso, es decir mirando para adelante en lugar de para atrás, por ser las anticipaciones del futuro, el producto de una colectividad y un tiempo determinados y por haber sido proyectados por las dificultades e intereses del momento, su estudio establece un aporte característico al conocimiento y la comprensión histórica de las sociedades analizadas.

Las tendencias utópicas tienen una poderosa función liberadora (Gutman, 2011). Tanto Ernest Bloch en *El Principio Esperanza*, refiriéndose a la conciencia anticipadora, como Paul Ricoeur en *Ideología y Utopía*, destacan la función liberadora de las tendencias utópicas, su poder para subvertir el orden social existente y proponer sociedades alternativas. Extendiendo las ideas de Bloch y Ricoeur es posible encontrar en las expectativas para el futuro, una poderosa vía para pensar, tanto a nivel individual como social, otro modo, mejor de vivir.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

¿Y cuál la relación, de proceso de diseño, de percepción del contexto, de creatividad y de anticipación, en un contexto donde cambia, todo cambia, con la arquitectura?, para entender ésta relación será necesario recordar algunas consideraciones sobre arquitectura:

Muchas son las definiciones que son señaladas a la arquitectura; esto es fundamentalmente según el punto de vista o enfoque o una posición definida de antemano por todos aquellos que han referido

tal definición.

Se dice que, la arquitectura (Rico, 2005) es el arte del manejo del espacio. // Es el arte de crear con estructuras, materiales relativamente estables y sólidos, los espacios interiores y exteriores destinados a albergar las diversas actividades de la vida humana. // Arquitectura es el conjunto de técnicas cuya finalidad es resolver las necesidades futuras del ser humano, mediante un conjunto de espacios acondicionados y organizados para que desarrolle sus múltiples actividades. // Se entiende por arquitectura al conjunto de obras arquitectónicas de un país, una cultura, un periodo histórico y de un estilo determinado.

Pero, si en algo podemos ponernos de acuerdo, es que la palabra *arquitectura* lleva implícita el término *futuro*, en el entendido que no se puede hacer arquitectura para el presente, mucho menos para el pasado; de estos tiempos se recupera la información para proyectar al futuro; es por eso que en los talleres se elige el sitio de intervención, se investiga (causa y efecto), pasado y presente, se pronostica (se fija el año horizonte), y se diseña. ¿Pero, que tanto aplicamos nuestra capacidad de pronosticar el futuro en nuestros proyectos?, ¿Cómo interviene esta capacidad de anticipación en el proceso de diseño?, ¿Entonces como entendemos el proceso de diseño?

Se dice que la sapiencia es la práctica de ver con mucha anticipación los resultados de las operaciones actuales, la voluntad de sacrificar las ganancias a corto plazo a cambio de mayores beneficios a largo plazo y la pericia de controlar lo que es controlable. Por tanto, la esencia del conocimiento es la preocupación por el futuro. No es el mismo tipo de interés en el futuro que tienen los videntes, que sólo tratan de adivinarlo. El sabio trata de controlarlo.

Una de los grandes figuras (Foster, 2011) de la arquitectura mundial reflexiona sobre el futuro de las ciudades y cómo deben evolucionar hacia modelos más sostenibles para asegurar su supervivencia. Norman Foster se aventura a apuntar el destino de las urbes que habitaremos, decía; “hay dos pasos importantes que podemos dar por nuestra cuenta. En primer lugar, comencemos con las realidades obvias. Vivimos en un planeta

que tiene cada vez menos cosas que ofrecer en una época en la que cada vez más personas, muchas todavía por nacer, van a querer cada vez más cosas. La capacidad de la tierra para proporcionar suficientes alimentos, agua y combustible (sobre todo los combustibles fósiles) está disminuyendo. Al mismo tiempo, la población de las economías emergentes, en especial China e India, está disparándose. (...) El segundo paso nos devuelve a la bola de cristal y su mirada al futuro. Muchas voces han asegurado que, si queremos mirar hacia adelante en el tiempo, antes debemos mirar atrás. Se supone que veremos las pautas y tendencias pasadas y eso nos permitirá comprender mejor las situaciones y tener más probabilidades de éxito en nuestros planes para el futuro.

He ahí la importancia, de la relación de los conceptos referidos anteriormente con la arquitectura, reconociendo que hoy en día, el campo de la arquitectura se encuentra en un proceso de cambio permanente en su pensamiento, en su concepción. Por eso, hoy en día conversamos tanto de innovación, que ésta, se ha transformado en un cliché de moda, vacío de un significado claro. Aquí radica la necesidad de asumir una posición respecto a cómo se debe encaminar el diseño ahora para el futuro.

Gracias a éstos conceptos (proceso de diseño, percepción de la realidad, creatividad y anticipación), los arquitectos nos mantendremos en constante fluctuación que va desde la apreciación preliminar de un problema hasta su transformación y respuesta idónea.

Entonces podemos afirmar que anticipación, se define como la “especulación realista acerca de los acontecimientos futuros, basada de manera firme en el conocimiento adecuado del mundo real, pasado y presente, y en un entendimiento profundo de la naturaleza y el significado del método científico.”

Asumir ésta posición significa adelantarse a los tiempos, es decir, pensar en lo que hay que hacer en lugar de cerrar los ojos y repetir lo conocido.

Empezar a pensar en Factores (Hammond, 2008) que condicionaran el mundo en el 2030:

- La explosión de la población mundial y los

cambios en las demografías de las distintas sociedades

- El cambio climático y el medio ambiente
- La amenazante crisis energética
- La creciente globalización
- La aceleración del desarrollo exponencial de la tecnología
- El modelo de “Prevención-Extensión” en medicina (prevención de enfermedades y extensión del periodo de vida)

Pensar en: comenzar a olvidarnos de cimientos que nos inmovilizan, la movilidad, en la independencia de energía, en la mecánica de crecimiento y desmontabilidad, en la microelectrónica, en la nanotecnología.

4. BIBLIOGRAFÍA

Cubillán, L. G. (2004). *El proceso creativo en el diseño arquitectónico*. Zulia: Facultad de Arquitectura.

Foster, N. (22 de Enero de 2011). *El Futuro de la*

Arquitectura.

Gutman, M. (2011). *Buenos Aires. el poder de la anticipación 1900 - 1920*. Buenos Aires: Instituto de arte americano e investigaciones estéticas “Mario J. Buschiazzo.

Hammond, R. (2008). *El mundo en el 2030*. Barcelona: Yago. Obtenido de El Mundo en el 2030.

Jodidio, P. (2011). *PIANO Renzo Piano Building Workshop 1966 to today*. South Korea: TASCHEN. Lesvbia. (s.f.).

Rico, A. A. (2005). *Teoría de la Arquitectura II*. Hidalgo: Universidad Autónoma de Hidalgo.

Rioja, J. A. (1999). *Notas introductorias al estudio de la percepción*. Madrid: Alianza.

Timmling, H. F. (11 de Abril de 2010). Reflexiones en torno al proceso de diseño arquitectónico. Santiago, Santiago, Chile.

REVALORIZACION DE LA ARQUITECTURA DESDE LA PERSPECTIVA DEL DISEÑO SEMIOTICO MORFOLOGICO ANDINO

Vedia Ochoa, Luis Enrique¹
Instituto de Investigaciones y Postgrado
Carrera de Arquitectura

¹Auxiliar Investigador, Carrera de Arquitectura
Universidad Pública de El Alto
E-mail address: Jiey_1@hotmail.com



RESUMEN

El objetivo principal es establecer el conocimiento arquitectónico a partir de la ciencia Andina. Utilizando la Teoría Fundamentada de Glaser y Strauss un procedimiento sistemático cualitativo, generando la teoría conceptual de acción e interacción. Con un muestreo probabilístico entre estudiantes de 18 a 35 años y docentes arquitectos/especializados. Los instrumentos fueron la observación participativa, entrevista abierta y anotaciones descriptivas/interpretativas. Como resultado, se observa que los paradigmas actuales va revalorizando el conocimiento andino como el Thinku, Ayni, Taypi. Concluyendo que la arquitectura se desenvuelve con la ciencia andina del método iconológico, rejilla modular, fluidos en la iconografía y el fractal andino.

PALABRAS CLAVES

Andina, Andino, Arquitectura, Diseño, Morfología, Morfológico. Revalorización, Semiótica, semiótico.

ABSTRACT

The main objective is to establish the architectural knowledge from the Andean science. Using Grounded Theory of Glaser and Strauss a qualitative systematic procedure, creating the conceptual theory of action and interaction. With a probability sampling among students 18 to 35 years and architects / specialist teachers. As a result, it appears that current paradigms is reconsidering the Andean knowledge as Thinku, Ayni, Taypi. Concluding that the architecture is developed with the Andean science iconological method, modular grid, fluid in the iconography and the Andean fractal.

KEYWORDS: *Andean, Architecture, Design, Morphology, Morphological. Revaluation Semiotics, Semiotic.*

1. INTRODUCCION

Tomando mencionadas definiciones de la arquitectura como muestra del desprendimiento cultural de una determinada población de un determinado lugar de un país dicho antecedente por medio de que los orígenes de la arquitectura se pierden junto con los del ser humano y solo los conocemos por las escasas huellas que resisten al paso de tiempo. (Emilio Villanueva, 1948; Carlos Milla Villena, 1979; Zhadir Milla Euribe, 1990; Javier Escalante, 1996) es indispensable hacer un antecedente tomando dos aspectos fundamentales tanto el de la repercusión a nivel mundial y también la repercusión a nivel nacional.

Al tratar de hacer un breve antecedente a nivel mundial podemos mencionar el siguiente desenvolvimiento de la arquitectura desde la antigüedad hasta nuestros tiempos a grandes escalas.

La Antigüedad y el Paleo cristianismo 2900a.C. al 540d.C, El Islam del 622d.C. al 1492d.C, El Románico del 750 al 1250, El Gótico del 1130 al 1500, El Renacimiento del 1420 al 1620, El Barroco y el Rococó del 1600 al 1780, El Neoclasicismo y la Arquitectura de Ingeniería del 1840 al 1900

Primera mitad del siglo XX del 1900 al 1945

Segunda Mitad del Siglo XX del 1945 hasta la actualidad (Konemann, 2005) Repercusión a nivel Nacional.

Al igual que a nivel mundial la arquitectura repercute como una manifestación de la cultura en la parte del Centro Sur de América en el área que abarca nuestro país por muchos autores es denominada como la Arquitectura Circóntitkaka dicha área favorecida por un enorme espejo lacustre del Titikaka y por la diversidad geográfica de nuestro extenso territorio dando un adecuado marco geográfico para el desenvolvimiento de nuestra primeras culturas entre las más representativas tenemos las culturas Viscachani, Chiripa, Tiwanakota, Wancarani y Mollo (Bennett Wendell, 1936; Buchwald von Otto, 1938; Arthur Posnansky 1945) en lo posterior el desprendimiento cultural de la arquitectura en nuestros país adquiere otros rumbos.

Donde las primeras construcciones que levantaron en la audiencia de charcas tienden a un interés artístico, son las iglesias de los pueblos y villas recién fundadas en un primer periodo e o sea antes de 1580 ya para el tiempo histórico en el cual nuestra área fue llamada Alto Perú se da un estilo neoclásico la cual rechaza la decoración abundante propia del barroco sin embargo tiene un remate mixtilíneo y unas líneas curvas en las portadas que son testimonios de este estilo, en el momento de la independencia supuso en parte la reconstrucción de muchos edificios dañados y la edificación de otros nuevos pese al espíritu librepensador de los liberadores y una parte de la sociedad liberal, tanto en lo urbano como en el campo siguió una tradición católica que supuso edificar nuevas iglesias y reconstruir las afectadas por los avatares de la independencia donde la influencia del neo clasismo que denomino la arquitectura boliviana de la primera etapa del siglo XIX es sustituida por una tendencia ecléctica y academicista que tiene su expresión en importantes edificaciones públicos y privados de la capital de la república a cuyo urbanismo contribuyeron a impulsar los gobiernos conservadores (José de Mesa Figueroa, Teresa Gisbert Carbonell y Carlos D. Mesa Gisbert, 2007) hoy en la actualidad en el Estado Plurinacional de Bolivia con diversas tendencias una de ellas es la muestra del desenvolvimiento de la vuelta a nuestros orígenes hoy en día llamada arquitectura "Cholla", "Cohetillo", "Arcoiris", "Alteña" (Carlos Villagómez, 2012; Jorge Sáenz Cardona, 2012) la cual nosotros debemos re direccionar para dar un nuevo concepto una nueva directriz hacia nuestra Arquitectura Andina.

2. JUSTIFICACION

Ya mencionados los antecedentes y contextos enmarcados podemos notar que en el transcurso del tiempo se da un cambio socio-cultural el cual en nuestra actualidad busca una respuesta a dicho contexto buscando aquella directriz la cual responda al movimiento socio-cultural en el campo de la arquitectura aquel retorno de nuestras raíces, de nuestros orígenes, de nuestros pueblos aquella respuesta al paradigma actual en nuestro contorno en el campo de la Arquitectura y como estudiantes de la Universidad Pública de El Alto Carrera de Arquitectura con una vanguardia en nuestro

contexto plural con autenticidad, democracia y con eficiencia responda oportunamente y pertinentemente a aquella necesidad cultural de nuestros habitantes, haciendo el estudio respectivo del desenvolvimiento actual tanto de las construcciones como el de los diseño que hacen un respaldo a nuestras teorías andinas hacia una arquitectura andina propia.

3. HIPOTESIS

La revalorización de la arquitectura desde la perspectiva del diseño semiótico morfológico andino se va desarrollando en los estudiantes de la carrera de Arquitectura de una manera en la cual trata de responder al paradigma actual con la tendencia de la revalorización de nuestra cultura andina tanto en el aspecto social, espiritual que lo van plasmando en sus diseños arquitectónicos englobando los conocimientos de la ciencia andina en sus proyectos arquitectónicos.

4. DISEÑO METODOLOGICO

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Se trabajó con el diseño de Teoría Fundamentada (Grounded Theory) de Barney Glaser y Anselm Strauss ya que se utilizó un procedimiento sistemático cualitativo para generar la teoría que explique en un nivel conceptual de acción, una interacción de un área determinada. Por la aplicación en de un contexto concreto como lo es el de la carrera de Arquitectura de La Universidad Pública de El Alto ya que es una teoría sustantiva propia de los estudiantes de la carrera de Arquitectura de Universidad Pública de El Alto.

En la Universidad Pública de El Alto Carrera de Arquitectura es un contexto donde se van desarrollando las teorías de diseño que abarca los nuevos diseños conllevando cambios hacia una tendencia de vuelta a nuestros orígenes buscando repuestas a nuestros paradigmas actuales.

Donde se tomó la carrera de arquitectura como contexto esencial donde se tomó tanto grupos de estudiantes de ambos géneros (cuyas edades fluctuaron entre los 18 a 35 años), a docentes mismos de la carrera de arquitectura y a arquitectos especializados en el tema realizando unas sesiones grupales tanto entre estudiantes

como entre docentes en la cuales se recolectaron conceptos relacionados con el tema.

Tipo de muestra: se desarrolló tanto en participantes voluntarios, muestra de expertos y muestra por cuotas.

De acuerdo al procedimiento primeramente se tomó como base una instancia para la aprobación del perfil de investigación el cual se elaboró y defendió por el mes de marzo de acuerdo a la dirección de investigación como a la comisión académica del honorable consejo de carrera, luego en el mes de abril y mayo se llevó el paso de la sustentación teórica la cual estuvo conformada por la revisión tanto de libros referidos al como en la Biblioteca Municipal de La Paz donde se llevó la revisión respectiva de la literatura en su biblioteca como en la hemeroteca los horarios variaron en un parámetro general de miércoles, jueves y viernes de 7:00pm a 10:00pm, también se realizó la respectiva revisión en la biblioteca especializada de la carrera de arquitectura en un parámetro general de 10:00am a 11:00am de lunes a viernes variando las horas de dicha revisión, también se pidió la colaboración de los docentes de la carrera de arquitectura los cuales dieron información de bibliografía como de los lugares correspondientes para recabar información de acuerdo al tema, lo cual conlleva a la elaboración y precisión de la información tanto en el mes de mayo como en el mes de Junio para la correcta formulación del diseño correspondiente a la presentación de un marco teórico conciso, como también se realizó el diseño del enfoque para la recolección de los datos cualitativos como la entrevista, donde se vio inmerso el manejo de documentos y otros materiales desenvueltos tanto en un grupo individual como colectivo enfocado tanto para estudiantes, docentes y arquitectos especializados en el tema.

Ya en el mes de Junio y Julio se las diversas características del muestreo en la investigación cualitativa siendo una muestra tanto participativa por los estudiantes que interesados en el tema brindaron su colaboración, también se consiguió el apoyo por lo menos de una entrevista informal la cual se dio más como una conversación para la recolección de datos y/o opiniones como también

por los docentes de la carrera de arquitectura.

Ya en el mes de Agosto, septiembre y octubre se realizó el análisis de los datos cualitativos y por último en el mes de noviembre como diciembre correspondió más a la revisión general de los últimos detalles de todo el trabajo de investigación.

Para la muestra o población de estudio se tomó la característica de consolidar una representación de dicho universo tras el estudio se estipulo un parámetro de 200 personas inmersas en dicho estudio.

Se tomó tantos grupos de estudiantes de ambos géneros (cuyas edades fluctuaron entre los 18 a 35 años), a docentes mismos de la carrera de arquitectura y a arquitectos especializados en el tema realizando unas sesiones grupales tanto entre estudiantes como entre docentes y expertos relacionados al tema siendo un muestreo probabilístico tanto por conveniencia y aleatoriamente se desenvuelve en dicho.

En las cuales se recolectaron conceptos relacionados con el tema.

Tipo de muestra: se desenvolvió tanto en participantes voluntarios, muestra de expertos y muestra por cuotas.

4.2. METODOS E INSTRUMENTOS

El método que se utilizó para efectuar el trabajo de investigación fue la observación participativa tanto como individualmente como grupalmente anotando lo que considero pertinente en relación al tema tomando cualidades importantes como anotaciones descriptivas como interpretativas.

También se efectuó lo que fue la entrevista abierta como un tipo de reunión para conversar e intercambiar información entre el entrevistador y el entrevistado tanto individualmente como en un pequeño conjunto.

En la cuales estuvo repercutido la fuente de recolección de datos primarias obtenida directamente de la unidad de observación o del informante en este caso los estudiantes de la Carrera de Arquitectura de La Universidad Pública de El Alto.

Y fuentes de información secundaria como la información obtenida de archivos, y revisión bibliográfica.

Teniendo una característica de instrumentos de recolección de datos en lo que se desenvuelve las anotaciones descriptivas como interpretativas, un cuestionario con la elaboración de información específica con el tema.

4.3. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS

Fase I Toma anotaciones

Actividad 1.1 Tomar anotaciones descriptivas.

Actividad 1.2 Elaboración de notas interpretativas.

Fase II Realización de recolección de datos mediante el cuestionario.

Actividad 1.1 Establecer un el lugar conformarte para dicha realización.

Actividad 1.2 Realizar la preguntas correspondientes según cuestionario.

Actividad 1.3 Establecer la conversación respectiva de acuerdo al tema investigación.

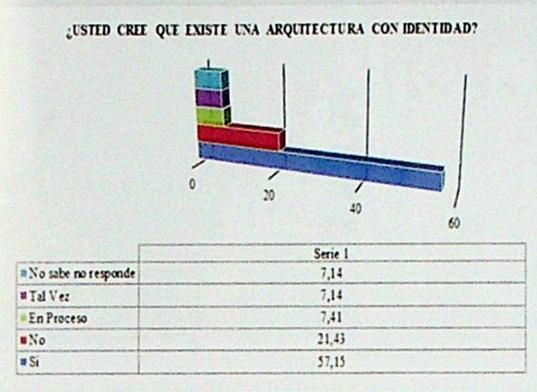
5. RESULTADOS

Se pudo comprobar que en el contexto de la ciudad de El Alto no existe una arquitectura Andina con identidad si no varias corrientes arquitectónicas internacionales.

Por tal motivo se desenvuelve esta nueva corriente arquitectónica denominada arquitectura chola, cohetillo, arcoiris que para un porcentaje de opiniones es la arquitectura andina.

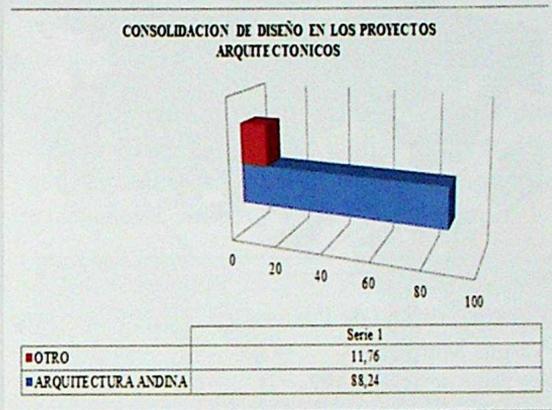
Pero para otro porcentaje de opiniones este nuevo tipo de arquitectura es un paso hacia la consolidación de la arquitectura andina la cual en toda su magnitud busca consolidar los estudiantes de la carrera de arquitectura de la universidad pública de el alto con todos sus diseños tomando en cuenta el origen de la ciencia andina, (Véase gráfico 1)

Figura N° 1 Consulta a los estudiantes



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 3 Consulta a los estudiantes

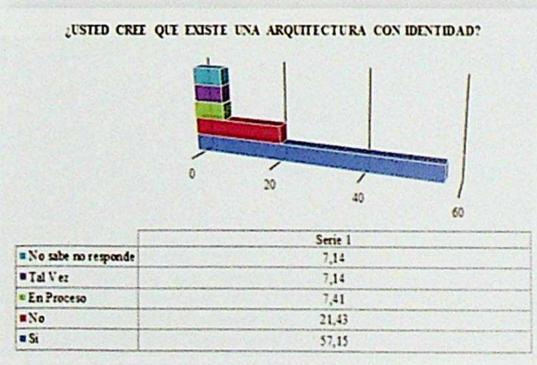


Fuente: Elaboración propia.

Al mismo tiempo esta Arquitectura andina la cual busca responder a nuestro contexto actual según los estudiantes y docentes de la carrera de arquitectura de universidad pública de el alto debería contemplar dos aspectos muy esenciales en la morfología y en la semiótica esas características son que los diseños deberían manejar la iconología andina como la filosofía andina para la elaboración de los proyectos arquitectónicos (véase gráfico 2)

De tal manera la búsqueda de esta respuesta a la arquitectura andina que llega a un 88.24% de proyectos de grados en base del diseño semiótico morfológico andino. (Véase gráfico 3).

Figura N° 2 Consulta a los estudiantes

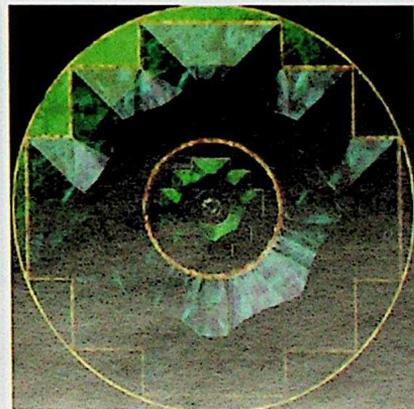


Fuente: Elaboración propia.

Como resultado, se observa que los paradigmas actuales van revalorizando el conocimiento de la ciencia andina como el Thinku, Ayni, Taypi.

Esto se va demostrando en los diversos proyectos Arquitectónicos de la carrera de Arquitectura de la Universidad Pública de El Alto entre los cuales podemos ver:

Tras la consolidación de la edificación del edificio emblemático de la UPEA se muestra una brillante respuesta para un edificio de Post Grado el cual sigue los parámetros de diseño del edificio emblemático los dos constituidos en un mismo contexto, en base a la iconografía Andina de la chacana.



Fuente: Génesis de la cultura Andina Milla Villena



Fuente: edificio de Postgrado UPEA; Univ: Jose Vargas Marquez



Fuente: edificio Emblematico UPEA; Arq. Carlos De La Fuente

Proyecto Arquitectónico andino el cual maneja semióticamente la caracterización de Manco Capac, Mama Ocllo y de la puerta del sol tras una directriz que se desenvuelve en la puerta del sol formada por dichos elementos.



Fuente: Globo Condor Mallku; Univ. Michael Tapia



Fuente: Globo Condor Mallku; Univ. Michael Tapia

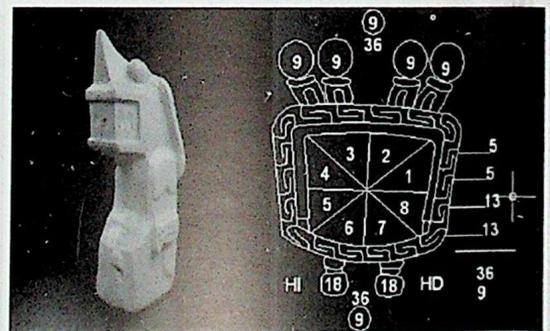
Constituyendo el manejo tanto de la cosmogonía y cosmología que genera un naturalismo arquitectónico.

Donde el simbolismo y la abstracción geométrica dan como una respuesta estética de la forma al contenido.

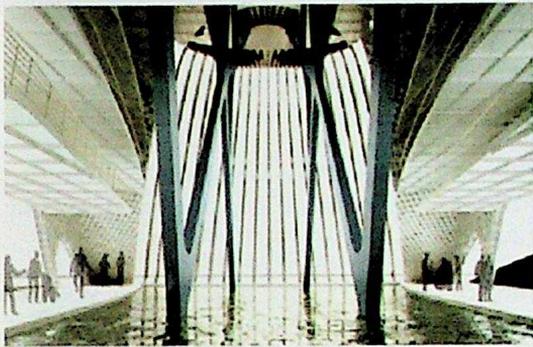
Manejando como una figura iconología para después realizar la composición del diseño andino.



Fuente: Museo Renacer Andino; Univ. Luis Vedia Ochoa



Fuente: Museo Renacer Andino; Univ. Luis Vedia



Fuente: Museo Renacer Andino; Univ. Luis Vedia Ochoa.



Fuente: Museo Renacer Andino; Univ. Luis Vedia Ochoa.



Fuente: Museo Renacer Andino; Univ. Luis Vedia Ochoa.

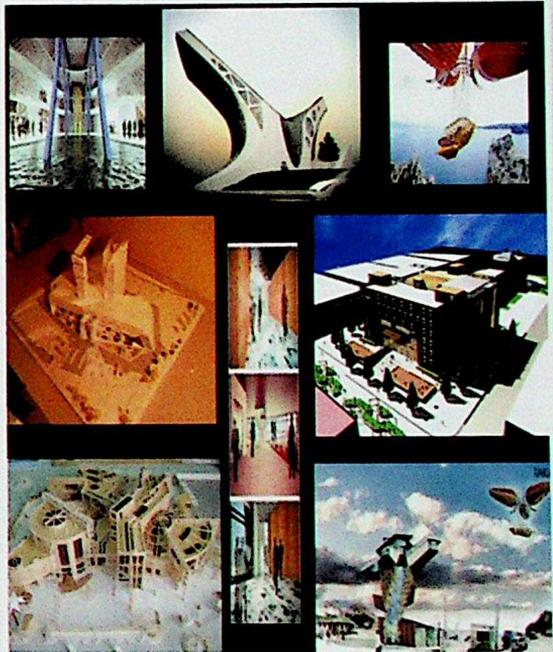
6. CONCLUSIONES

Se confirma que en la Carrera de Arquitectura de la Universidad Pública de El Alto se está generando una corriente académica Andina la cual busca consolidar el diseño semiótico morfológico

andino en la Arquitectura.

El trabajo de investigación demuestra teorías de diseño andino como el método iconológico, rejilla modular 2D, 3D, fluidos aritméticos en la iconografía y el fractal andino.

Dicho aporte científico responde a nuestro contexto socio cultural y al hecho de que una nueva corriente arquitectónica se va consolidando en la Ciudad de El Alto.



Fuente: Proyectos de la Carrera de Arquitectura de la UPEA

7. BIBLIOGRAFIA

- Adrianzen, S. (1978). *Astronomia Pre-Incaica* . Lima.
- Adrianzen, S. (1979). *Matematicas en la Cultura Andina* . Lima.
- Andrade, A. W. (2012). *Sistematizacion de la iconografia Tiwanacota (Durante el Periodo Clasico)*. La Paz.
- Andreoli, E. (2012). *Bolivia Contem Poranea*. La Paz: Plural Editores.
- Arguedas, A. (1978). *Historia de Bolivia* . La Paz: Gisbert.
- Arq. Agapito Espinoza, A. J. *Arquitectura*



Andina. La Paz.

Bolivia, C. d. (2001). *Arquitectura Boliviana en el cambio de siglo 1995 - 2003*. La Paz.

Buschiazzo, M. J. (1972). *Arquitectura en la Misiones de Moxos y Chiquitos*. La Paz: Cuadernos de Arte y Arqueología.

CDALP. (1987). *Asociación local de Arquitectos de La Paz*. La Paz.

Charola, F. *Elementos de Cosmografía*. La Paz.

Chukiwanka, K. (1982). *Colección de Folletos para la formación Indianista*. La Paz.

Desarrollo, E. C. (2004). *Identidad y Derechos Indígenas*. La Paz: Plural Editores.

Droste, M. (2006). *La Bauhaus*. Madrid: TASCHEN.

Euribe, Z. M. (1990). *Introducción a la Semiótica del Diseño Andino Precolombino*. Lima: CONCYTEC.

GERT, H. (1980). *Diccionario Ilustrado de Arquitectura Contemporánea*. G.G.

Gisbert, C. D. (1984). *Emilio Villanueva Hacia una Arquitectura Nacional*. La Paz.

Gisbert, J. D. (1966). *Contribución al Estudio de la Arquitectura Andina*. La Paz: Academia Nacional de Ciencias de Bolivia.

Hardoy, J. E. (1964). *Ciudades Precolombinas*. Buenos Aires.

Hinojosa, A. I. (1998). *Elementos de Expresión Formal y Composición Arquitectónica*. Madrid: UNAM.

Hinojosa, H. O. (1998). *Arquitectura Moderna en Bolivia*. La Paz: Plural Editores.

Jose de Mesa, T. G. (2007). *Historia de Bolivia*. La Paz: Gisbert y CIA S.A.

Lozano, A. C. (1992). *Concepción Cultural de la Ciudad Andina*. Madrid.

M., J. E. (1993). *Arquitectura Prehispánica en los Andes Bolivianos*. La Paz: CIMA.

Manzanilla, L. (1992). *Akapana una Pirámide en el Centro del Mundo*. México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

Mesa, T. (1978). *Arte Boliviano y Americano UMSA*. La Paz.

PROGRAMA AUDIO-VISUAL TECNICO PRODUCTIVO PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

Pilco Mamani, Estela Evelyn¹

*Instituto de Investigaciones y Postgrado
Carrera de Arquitectura*



¹Docente Universidad Pública de El Alto
E-mail address: estelaevelyn@hotmail.com

RESUMEN

La presente investigación plantea un Programa Audio-Visual Técnico Productivo (PATP) para el fortalecimiento del aprendizaje en el “proceso constructivo” aplicado en el contenido “Estructuras de Hormigón Armado”, misma que es seleccionada por su complejidad e importancia en la Construcción; la cual se encuentra implícita en la asignatura de *Procesos Constructivos I*, impartida en la Carrera de Construcción Civil.

Esta investigación valora la importancia de los estilos de aprendizaje desde el “Modelo de Programación Neurolingüística” (PNL) y es desarrollada a partir del aprovechamiento de Recursos Tecnológicos para la producción, reproducción y proyección de material Audio-Visual de Construcciones reales, contextualizados y actualizados, amparada en criterios de la *pedagogía visual y audiovisual* para su aplicación a la práctica constructiva a través de la experimentación *Técnico Productiva* del “proceso constructivo” en Obra y su posterior empleo en la *retroalimentación*. La insuficiencia en la aplicabilidad práctica y desmotivación en la fase preparatoria del “proceso constructivo”, permite plantear el (PATP) sustentada en un estudio científico, sujeto a su validación por expertos en la temática, y estudiantes. A través de un cuasiexperimento se concreta la misma con el análisis y procesamiento de resultados, el cual permitirá cumplir con los objetivos prescritos; cuya utilidad a corto plazo fortalecerá el aprendizaje significativo encauzando al estudiante hacia la adquisición de competencias laborales y empresariales.

PALABRAS CLAVE: Programación Neurolingüística, Audio-visual, Construcción, Técnico Productivo, proceso constructivo, interaprendizaje, retroalimentación, estudiantes aprendizaje, hormigón armado.

ABSTRACT

This research presents a technical production Audio-visual Programme (PATP) for strengthening learning “constructive process” applied in content “Reinforced Concrete Structures”, it is chosen for its complexity and importance in the construction, which is implicit in the course of Construction Processes I, taught at the School of Civil Construction.

This research evaluates the importance of learning styles from the Neurolinguistic Programming Model (NLP) and is developed from the use of Technological Recourses for the production, reproduction and projection of Audio-Visual material of real constructions, contextualized and updated, based on visual pedagogy and audiovisual criteria for the practice constructive application through experimentation Technical Productive of “constructive process” in construction and subsequent utilization in feedback. The deficit on the practical applicability and demotivation in the preparatory phase of “constructive process”, allows to establish the (PATP) supported by a scientific study, subject to validation by experts in the field, and students. Through a quasi-experiment it is established with the analysis and processing of results, which will comply with the prescribed objectives mentioned, whose short-term use will strengthen the meaningful learning oriented to students toward the acquisition of job and business skills.

KEYWORDS: *NLP, Audio-visual, Construction, Technical Productive, construction process, shared learning, feedback, students, learning, reinforced concrete.*

Este estudio pretende ser un paradigma de Programa Audio-visual Técnico-Productivo (PATP) para el fortalecimiento del aprendizaje en “alto grado” y a largo plazo del “proceso constructivo”, en el desarrollo de la cátedra en carreras vinculadas a la “Construcción” con temáticas similares; se selecciona un contenido complejo “Estructuras de Hormigón Armado”, su desarrollo abarca cuatro temas del contenido programático de la asignatura en la Carrera de Construcción Civil.

La educación evoluciona hacia nuevas formas, métodos, estrategias y medios para el aprendizaje; en la primera década del siglo XXI la ciencia y tecnología tuvo un gran avance; la *Revolución Científica-Técnica* trae muchos cambios, se vive en una época donde las personas son jueces y participantes de distintos cambios ocurridos a nivel mundial, desde el paso de la era industrial a la era de la información. Transformaciones como estas obligan a la actualización constante en distintas disciplinas y áreas de formación; es cierto que en áreas como Informática, Ingeniería de Sistemas, etc. los docentes están más familiarizados con la tecnología y los nuevos cambios; así como también en relación a novedosas estrategias didácticas en el proceso de inter-aprendizaje, enseñanza y aprendizaje, mencionamos a profesionales en Ciencias de la Educación; quienes analizan estos aspectos de manera detallada. Cuando se habla de una disciplina como la “construcción”; se habla de docentes con formación profesional en Ingeniería Civil, Arquitectura, Construcción Civil, Topografía, etc. quienes no necesariamente, raras excepciones, ostentan grados académicos en Informática o Ciencias de la Educación, es así que se pretende realizar una aproximación al respecto. Estudios realizados en Educación para el ámbito de la “Construcción”; relacionadas con los “procesos constructivos”, existen algunas aproximaciones a nivel de post-grado que no son precisamente en “Procesos Constructivos”. Cuando se hace referencia a la Construcción en general, la secuencia que involucra la ejecución de una Obra de infraestructura es relevante y de mucha trascendencia para el futuro profesional. El proceso que implica la ejecución paso a paso

para materializar una construcción (proceso constructivo) en “obra gruesa” u “obra fina”, es fundamental para el entendido en el área, no solo por la secuencia de pasos sucesivos a seguir, sino por la magnitud y complejidad que abarca el campo de aplicación de la misma en diferentes edificaciones y contextos. Así cuando el facilitador imparte sus clases, uno de sus horizontes deberá ser formar futuros profesionales cualificados, productivos y competitivos; y para ello se deberá fortalecer el aprendizaje en “alto grado” y a largo plazo del educando, durante la fase formativa; sin excluir el avance de la tecnología y los beneficios que traen para enriquecer y elevar la calidad, la eficiencia en la enseñanza, a través de metodologías, estrategias y programas empleando medios audio-visuales especializados, que corroboren la práctica “técnico-productiva” y así los estudiantes logren adquirir durante su formación destrezas, aptitudes de utilidad para el ejercicio de su profesión. En este sentido esta investigación, valora el grado de influencia de la *pedagogía Audio-Visual* (visual, audio y audiovisual) contextualizada, esta se encuentra estrechamente vinculada con la *práctica Técnico-Productiva*, lo que permite a lo largo de la formación del estudiante, el logro de adquisición de competencias laborales y empresariales. El empleo de recursos tecnológicos para la producción, reproducción y proyección de material *Audio-visual*, juega un rol importante en la investigación durante el proceso de aprendizaje involucrando sesiones activas de inter-aprendizaje, retroalimentación y prácticas productivas experimentales en Obra; en definitiva se trata de un tipo de formación orientada a la adquisición de competitividades laborales y empresariales en una perspectiva de desarrollo sostenible competitivo y humano (Canales, 2008); en procura de ser un prototipo aplicable a carreras afines al ámbito de la “Construcción” donde se imparte y se instrumenta el proceso constructivo; siendo este un argumento justificativo para la inversión en recursos tecnológicos, herramientas, equipos, insumos y capacitación para el desarrollo teórico-práctico. Este estudio se enfoca netamente, en superar lo que cabalmente

compete al facilitador (docente), no con el ánimo de censurar o condenar la labor docente, sino en procura de la constante mejora y el compromiso que se adopta cuando se asume el gran reto de ser formadores, facilitadores de recursos humanos. La observación de la realidad, se instaura desde un inicio, en un aspecto de importancia que permite consolidar, el problema inicial planteado; para su análisis se emplea la herramienta, Diagrama de Causa-efecto o espina de pez; misma que permite identificar el problema de investigación a partir del efecto que se percibe como observador. Entre las causas se identifica lo que cabalmente compete al formador, misma que confluye en un tipo de "enseñanza tradicional-expositiva" en una asignatura donde debería estar implícita la práctica de la teoría. El principal efecto de este tipo de enseñanza es la deficiente y mediocre asimilación de contenidos en la asignatura del "Proceso Constructivo", misma que converge en juiciosas consecuencias, entre ellos la formación de profesionales inseguros, improductivos, no competitivos laboralmente. Ante esta situación se plantea la variable independiente "Programa Audio-visual Técnico Productivo"(PATP) para lograr el efecto deseado: formación de profesionales "Constructores Civiles" seguros, capaces, competitivos, cualificados, y productivos.

Este estudio tiene su base sólida en las tendencias pedagógicas que se adecuan a la investigación realizada como ser la Tecnología Educativa, Escuela Nueva, Práctica Técnico-Productiva, Pedagogía Visual, etc. Lo que antecede permite deducir que la pedagogía Audio-Visual empleada en la fase de instrumentación y retroalimentación de conocimientos siendo la primera y última etapa del experimento; emplea para su cometido los recursos de la tecnología para la compilación, producción, reproducción y proyección de material Audio-Visual (visual, audio y audiovisual) de la fase constructiva ejecutada por expertos en Obra y luego por estudiantes en la práctica en Obra; siendo esta la fase intermedia del experimento. La misma fue comprobada y validada a través de la hipótesis planteada y se constituye en la actualidad como una eficaz herramienta que los docentes pueden emplear y manejar adecuadamente para facilitar en gran medida el aprendizaje de los estudiantes a partir de su propio estilo de aprendizaje, desde

la *programación Neurolingüística* (kinestésicos, auditivos y visuales) interactuando con prácticas experimentales constructivas productivas en interacción con programas Audio-Visuales, basados en proyectos reales ejecutados en Obra con documentación técnica aprobada ante instancias públicas y legales.

Encuestas realizadas revelan, que la mayoría de profesionales "juniors" de la Construcción, tienen insuficiencia en la aplicación práctica de la teoría, cuya carencia acarrea graves consecuencias en el momento de orientar, proyectar, edificar, supervisar, fiscalizar una construcción; ya que no está cabalmente capacitado en la "praxis del proceso constructivo", y los obreros no siempre cuentan con base técnica y sólidos conocimientos empíricos para la edificación de una construcción; entonces ahí, realmente existe una gran debilidad. Cuando ocurre lo contrario, donde el obrero es "experto" y el "profesional junior" es incipiente, en la mayoría de los casos es vejado al inicio del ejercicio de su carrera profesional por algunos constructores empíricos que no necesariamente ostentan un título profesional. Esto genera en el novato Constructor "inseguridad, incapacidad y baja autoestima".

Este análisis conlleva a plantear un prototipo, que es un programa cuya base radica en los *estilos de aprendizaje* desde la Programación Neurolingüística (PNL), del estudiante, donde la vía de ingreso de información al cerebro es el ojo, oído y cuerpo, donde el ser humano tiene tres grandes sistemas para representar mentalmente la información: visual, auditivo y Kinestésico (VAK). Partiendo de ese principio se pretende abarcar los distintos estilos de aprendizaje que tiene el estudiante para captar la atención e interés del mismo durante su etapa formativa, y se propone para la fase inicial o preparatoria, la instrumentación teórica a base de material Audio-Visual cuyos protagonistas son Constructores expertos en el área y para la fase final retro-alimentativa (Feed-back) Audio-Visual intervienen los estudiantes quienes ya habrían ejecutado la Obra en la fase intermedia experimental, y que la misma es empleada para retroalimentación-comparativa con lo ejecutado por expertos.

La metodología, según el propósito o razón es

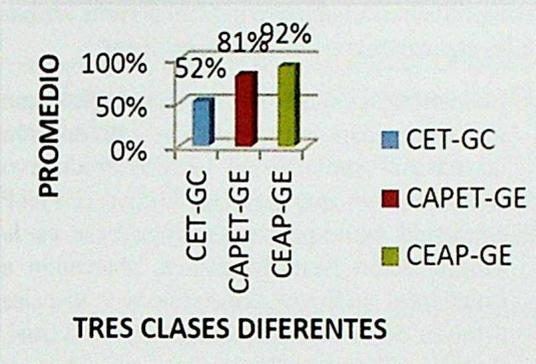
aplicada, ya que busca conocimiento con fines de aplicación inmediata, presenta soluciones prácticas al problema, formulando una teoría acerca de ellos; prevalece la estrategia *experimental* (Mejía R. L., 2002), y es intersubjetiva, enmarcada en el *enfoque mixto*, combinando componentes *cuantitativos* y *cualitativos* en diferentes grados, priorizando el enfoque *cuantitativo* con respecto al *cualitativo* (CUAN-Cual), se enmarca en la *ejecución secuencial* ya que primero desarrolla datos cuantitativos y seguidamente para su enriquecimiento analítico e interpretativo datos cualitativos (Hernandez S., Fernandez C., & Baptista L., 2010); tiene un enfoque respaldado en el pragmatismo (positivismo, pospositivismo o constructivismo), que emplea la *inducción*, *deducción* y *abducción*. Las etapas del proceso indagatorio en las cuales se integrarán ambos enfoques (CUAN-Cual) tiene niveles y es denominado *mixto de integración de procesos*, que representa el más alto grado de combinación, en el sentido de que agrega complejidad al diseño de estudio cuya característica principal es que en este estudio se involucra un *diseño específico* en este caso se trata de un *experimento* al interior del mismo (Hernandez S., Fernandez C., & Baptista L., 2010). El tipo de diseño adoptado es *cuasi-experimental* de series temporales interrumpidas estableciendo dos grupos de trabajo: *grupo experimental* y *grupo control*; el cual forma parte del tratamiento experimental, misma que cuenta con un proceso explícito que permite realizar una conclusión específica a partir de la comparación, con tiempos y cronogramas establecidos cabalmente de acuerdo al Plan General de Asignatura que involucra los contenidos para la ejecución experimental del “proceso constructivo de Estructuras de Hormigón Armado” aplicado en cuatro contenidos implícito en la asignatura “Procesos Constructivos I” (Obra Gruesa) y son: Obras Preliminares (Contenido 1), Trazado y Replanteo (Contenido 2), Excavaciones y Cimentaciones (Contenido 3) y Estructuras de Hormigón Armado (Contenido 4) que abarca zapata, columna y viga. En cuanto al espacio temporal del cuasi-experimento, tiene una duración aproximada de 40 semanas cuyo diseño es estructurado en 16 fases respectivamente 30 etapas, aplicando técnicas de investigación como encuestas, observación y test. Tiene un método *inductivo* en lo referente a la aplicación

del *Programa Audio-Visual Técnico Productivo* PATP, una vez desarrollada y aplicada, a su término, obtiene conclusiones generales a partir de premisas o proposiciones particulares planteadas en un inicio donde se distingue la observación de los hechos para su registro, clasificación, estudio y contrastación. También se enmarca en el método *deductivo* en el entendido de que se inicia el estudio partiendo de lo general a lo particular con respecto a determinar las causas de los hechos que originan la problemática del tema en cuestión, partiendo de la observación de la realidad en contextos y entornos variados de manera global para luego arribar en el planteamiento del (PATP); y finalmente en el método *abductivo* porque se apoya y confía en el mejor conjunto de explicaciones para entender los resultados ya que rescata procedimientos de análisis de orden socio-crítico o cualitativo, y con un predominio positivista en la interpretación de datos. En cuanto al tipo de investigación, la propuesta planteada coadyuva al mejoramiento de la *práctica pedagógica* por lo tanto es *Explicativo – correlacional; explicativo* porque busca revelar “porqué” y “en qué” condiciones ocurre este fenómeno que es la problemática y cuyo análisis y estudio permitirá arribar a una propuesta como respuesta o aliciente ante la problemática latente que hará frente, a las causas de los fenómenos físicos y sociales; y es *correlacional* porque tiene como intención medir el grado de relación que existe entre las variables planteadas en un contexto específico, que es el ámbito donde se desarrolla y aplica la propuesta. (Quiroz, 2011). El universo o población, son Estudiantes de Educación Superior de la Carrera Técnica-Tecnológica de Construcción Civil; el subconjunto específico corresponde al tipo de muestra *no probabilística*, definida de modo particular, ya que el fenómeno estudiado demanda de ciertas peculiaridades que no todas las unidades de estudio cuentan (Quiroz, 2011), son dos paralelos de Construcción Civil en la cual se identifican dos grupos: 1-A: *Grupo Control* : con enseñanza tradicional; 2-A: *Grupo Experimental*: con la aplicación del (PATP), en cada grupo, no se aplicó un proceso de muestreo probabilístico sistemático que es una variante del muestreo aleatorio simple y sus resultados; los grupos ya estaban conformados y pre-establecidos; consecutivamente en cuanto a la delimitación geográfica corresponde al Departamento de La

Paz de la Ciudad de El Alto.

A continuación se observa en el FIGURA N° 1, la síntesis de los promedios porcentuales de calificaciones obtenidas en las tres clases y evaluaciones de ambos grupos “control” y “experimental”, esto nos permite analizar nuevamente que los resultados de la aplicación del PATP fueron consolidados con una aprobación dentro del estándar esperado.

FIGURA N° 1 GRAFICA GENERAL DE PROMEDIOS PORCENTUALES DE CALIFICACIONES EN LAS TRES CLASES Y EVALUACIONES DE AMBOS GRUPOS (CONTROL Y EXPERIMENTAL)



Fuente: Elaboración propia

NOTACIÓN. Series:

- CET-GC: Clase y evaluación tradicional (Grupo Control).
- CAPET-GE: Clase aplicando el Programa Audio-visual Técnico Productivo con evaluación tradicional, (Grupo Experimental).
- CEAP-GE: Clase y evaluación aplicando el Programa Audio-visual Técnico Productivo (Grupo Experimental).

Seguidamente la tabla N° 1, muestra una síntesis del “grado de aprendizaje” logrado durante el desarrollo de las clases y evaluaciones en ambos grupos.

TABLA N° 1 GRADO DE FORTALECIMIENTO DE APRENDIZAJE LOGRADO EN ESTUDIANTES DE AMBOS GRUPOS DE ACUERDO A ESCALA PORCENTUAL DE CALIFICACIONES OBTENIDAS.

DESCRIPCION	GRADO				
	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	ALTO
Estado	insuficiente	deficiente	aceptable	bueno	excelente
Ponderación	20%	40%	60%	80%	100%
Calificación numérica	0% - 20%	21% - 40%	41% - 60%	61% - 80%	81% - 100%
NIVEL DE GRADO ALCANZADO EN AMBOS GRUPOS					
CET-GC			52%		
CAPET-GE					81%
CEAP-GE					92%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 1 se observa el “grado de fortalecimiento de aprendizaje logrado” en ambos grupos “control y experimental”. Con respecto al “grupo control” cuya clase y evaluación fue impartida de manera tradicional alcanza un promedioporcentualdecalificacióndel52% “grado medio” de aprendizaje logrado, estado o escala cualitativa “aceptable”, y calificación numérica enmarcada entre el 41-60%. A continuación el “grupo experimental” se desarrolla la clase aplicando el *Programa Audio-visual Técnico Productivo* (PATP), con evaluación tradicional, logra un promedio porcentual de calificación del 81% “grado alto” de aprendizaje alcanzado, con un estado o escala cualitativa “excelente”, y calificación numérica enmarcada entre el 81-100%. Finalmente el promedio porcentual de calificaciones corresponde nuevamente al “grupo experimental”, a diferencia de la anterior, en este caso se aplica el *Programa audio-visual Técnico Productivo* (PATP) en el desarrollo de la clase y la evaluación, se concreta en el logro de un promedio porcentual de calificación de acuerdo a datos estadísticos del 92% “grado alto” de aprendizaje logrado, cuya escala cualitativa es “excelente” donde la calificación numérica corresponde del 81-100%. Estos datos permiten reafirmar la hipótesis a través de la comprobación donde queda demostrada que: “la aplicación

del programa Audio-Visual Técnico Productivo como estrategia didáctica, fortalece en **alto grado** el aprendizaje del proceso constructivo de Estructuras de Hormigón Armado, impartida en la Carrera de Construcción Civil.

CONCLUSIONES

La investigación planteada, aplicada y demostrada "Programa Audio-Visual Técnico Productivo" permite arribar a las siguientes conclusiones:

De manera general, se reafirma la hipótesis planteada y se consolida y ratifica con resultados obtenidos "La aplicación del *Programa Audio-visual Técnico Productivo* fortalece en **alto grado** el aprendizaje del proceso constructivo de Estructuras de Hormigón Armado, que se imparte en la carrera de Construcción Civil". Siendo que los resultados cuantitativos y cualitativos respaldan y fortalecen la hipótesis inicial planteada y los especialistas y/o expertos, valoran y apoyan de manera positiva el PATP para su aplicación, producto del análisis respecto al grado de concordancia de las respuestas. Se concluye con la comprobación de la hipótesis, donde el PATP fortalece en "alto grado" el aprendizaje del proceso constructivo de Estructuras de Hormigón Armado.

Consecutivamente, la valoración realizada por los estudiantes del "grupo experimental", a través de encuestas, una vez concluida la aplicación del PATP, expresan concordancia entre las respuestas, consolidando de manera positiva al PATP y revalidando su implementación en la Carrera, ya que representa una motivación para el logro del aprendizaje significativo. El empleo de recursos tecnológicos didácticos Audio-Visuales (audio, visual, audiovisual) en combinación con la Práctica Técnico Productiva en Obra, son de su agrado por identificarse con los estilos de aprendizaje desde la Programación Neurolingüística (VAK). En ambas validaciones realizadas por estudiantes y expertos los resultados son positivos, por lo tanto recomiendan su implementación.

El empleo del PATP, en el proceso de enseñanza, aprendizaje e interaprendizaje del proceso constructivo en carreras análogas a la "construcción", se torna en una necesidad para carreras donde se imparte el proceso constructivo,

siendo que su empleo permite dar solución a una de las problemáticas vigentes planteadas al inicio de este estudio, logrando una aproximación y contacto directo con la realidad; además de propiciar el aprendizaje colaborativo en equipo entre estudiantes y con el entorno sociocultural, cuyo principios es la unidad y complementariedad, materializando las intenciones de la ley de educación vigente.

Como conclusiones específicas cabe necesario recalcar que se concreta el objetivo general, determinando el grado de influencia que tiene la aplicación PATP en el fortalecimiento del aprendizaje del Proceso Constructivo de Estructuras de Hormigón Armado. El cumplimiento del objetivo general permite arribar a las siguientes conclusiones específicas:

- La identificación de recursos tecnológicos que intervienen para la recopilación y producción de material Audio-Visual Técnico Productivo es óptima, ya que permite diseñar el PATP colmando las expectativas, cuya base es la Programación Neurolingüística, abarcando a estudiantes auditivos, kinestésicos y visuales a través de la fase preparatoria Audio-visual, Práctica Técnico Productiva en Obra y retroalimentación Audio-Visual, misma que logra los resultados satisfactorios esperados.
- Se evalúa los efectos del PATP, a través de la tabulación de datos y análisis de los resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos, producto de la metodología implementada cuyo resultado logra un alto estándar en la asimilación del aprendizaje inicialmente proyectada.
- Se fundamenta científicamente la importancia del PATP, a través del análisis y revisión bibliográfica, el estudio teórico y la exploración de estudios realizados en distintos niveles y ámbitos; concluyendo que su estudio representa una necesidad para el ámbito de la Construcción.

BIBLIOGRAFÍA

Estatuto Orgánico Instituto Tecnológico "Bolivia Mar". (2009). El Alto, La Paz.

Ley de la Educación Avelino Siñani y Elizardo



Pérez. (2010). La Paz, Bolivia:

Presupuesto y construcción. (2012). P&L.

Aebli. (2002). Formas Didácticas de Enseñar. Una Didáctica Basada en la Filosofía. Madrid, España: Narcea.

Anaya, f., & Tufiño, M. (1987). Norma Boliviana del Hormigón Armado. La Paz, Bolivia: Neografis, S.L.

Barberis, J., Bombelli, E., & Roitman, G. (2010). Uso Pedagógico del Video Digital en la Educación Superior. Buenos Aires, Argentina.

Barrios, J. L., & Barrios, C. R. (2012). Didáctica Universitaria. La Paz, Bolivia: Impreso en La Paz, Bolivia.

Bernal, V. (2011). Guía para la Creación de Empresas. La Paz: Gestión Pública y Empresarial.

Bisquera, R. (1989). Métodos de Investigación Educativa. España: CEAC.

Briones, G. (2002). Metodología de la investigación cuantitativa en las Ciencias Sociales. Bogotá, Colombia: ARFO.

Calavera, J. (1993). Manual de Detalles Constructivos en Obras de Hormigón Armado. INTEMAC EDICIONES.

Canales, M. (2008). Dirección de Educación Superior Tecnológica y Técnico Productiva. Perú: Talleres Gráficos del Ministerio de Educación.

Carrazana, R., & Rubio, M. (2000). Técnicas Básicas de Construcción. La Habana, Cuba: CIENTIFICO-TECNICA.

Construcción, C. D. (2012). La Paz Construye. La Paz, Bolivia: BOLICONS.

Contreras, R. (2002). Materiales y Técnicas de Construcciones I y II. La Paz, Bolivia.

Exposito S., H. (2005). Metodología para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Civil mediante el uso de las NTIC. Santa Clara: "s/e".

Fairsten, G., & Gyssels, S. (2003). ¿Cómo se aprende? Caracas, Venezuela.

Gomez, V., Palao, J. A., & Palao, G. (2008). Como ser un Empresario Exitoso. Lima-Perú: Palao Editores.

Hernandez S., R., Fernandez C., C., & Baptista L., P. (2010). Metodología de la Investigación. México: Mc.Graw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Hoyos, E. (2002). Procesos Estructurales III. La Paz, Bolivia.

Koria P., R. A. (2012). La Metodología de la Investigación desde la Práctica Didáctica. La Paz, Bolivia: La Razón.

López, F. (2005). Metodología participativa en la enseñanza Universitaria. Madrid, España: Narcea.

Mancini, P. (2003). Manual de Reconstrucción y acabados de Albañilería. México: TRILLAS.

Margarit, A. (1967). Enciclopedia de la Construcción (Arquitectura e Ingeniería). Barcelona: BLUME.



MIRADA URBANA A TRAVÉS DE LOS IMAGINARIOS URBANOS

Quino Lima, Guadalupe¹

*Instituto de Investigaciones y Postgrado
Carrera de Arquitectura*

¹Docente Universidad Pública de El Alto
E-mail address: lupe.quino@hotmail.com



RESUMEN

El trabajo es resultado de la investigación sobre los imaginarios urbanos en espacios caracterizados por la presencia de calles peatonales y comerciales. Constituyéndose estos en escenarios de la vida social, únicos y particulares de la ciudad de La Paz.

El carácter, la singularidad y vitalidad urbana están concentradas en estos espacios donde la actividad peatonal y comercial constituyen una simbiosis. La interrelación crea lugares con referencias simbólicas y consolida identidades. La imagen de la ciudad no solo está dada por morfología urbana, sino también por las actividades humanas desarrolladas al interior de esos espacios con una intensa vida urbana forman parte de la imagen contemporánea de fragmentación y articulación de los centros de las ciudades.

PALABRAS-CLAVE: Imaginario urbano; vida urbana; vitalidad.

ABSTRACT

The work is the result of the research on the urban imaginaries centers characterized by the presence of pedestrian streets and commercial spaces. By incorporating these common spaces in scenarios of social life, and unique individuals the La Paz city.

The characters, the uniqueness and vitality are concentrated in these spaces where the pedestrian and shopping activity constitute a unique symbiosis. The interrelation creates places of symbolic references and strengthens identities. The image of the city not only is given by urban morphology, but also by human activities inside those spaces with an intense urban life are part of the contemporary image of fragmentation and articulation of the centers of the cities.

Key-words: urban imagination; urban life; vitality.

INTRODUCCIÓN

Los imaginarios urbanos son generados por los ciudadanos a partir de sus ideas y representaciones de la ciudad y la relación con ésta, da inicio a formas de habitar, actividades que describen las condiciones urbanas inmatriciales e irrepresentables, entendidos

como imaginarios, estos pueden rastrearse en los objetos, las arquitecturas y formas urbanas; pueden sedimentarse en el habla o en los rituales ciudadanos, aparecer en los graffitis, en las fotografías públicas y familiares, en los escaparates o a través de los acciones cotidianas; pero difícilmente se les puede asignar una imagen única.



Los imaginarios urbanos estrechamente relacionados a los valores culturales existentes en la dinámica cotidiana, las acciones y practicas realizadas por los agentes sociales. Por esto son parte fundamental del conocimiento de la realidad urbana y su gama de problemáticas.

Frente a los relatos ofrecidos por los diversos actores urbanos, el proyecto plantea la posibilidad de construir micro-relatos, a menudo conflictivos, a partir de residuos, rastros y restos; tanto físicos como virtuales, dejados por la vida intensa, emergentes en diferentes tiempos y espacios de la que se nutren los diversos modos de ver lo urbano. Porque los imaginarios permiten estudiar las conductas sociales urbanas en la construcción simbólica de la ciudad con el fin de entender sus hábitos urbanos, y definir otras formas posibles de habitar o de vivir.

En las ciudades contemporáneas existe la preocupación latente de la funcionalidad de los espacios públicos, que posibilite áreas donde se hagan posibles las relaciones humanas entre los ciudadanos; que puedan expresar sus necesidades ante el grupo que detenta poder; en contraposición de los espacios tradicionales que limitan el accionar de los individuos; para esto es necesario conocer y considerar las diversas culturas que entran en juego en la construcción de este espacio en común. Es importante reconocer que los otros, los sin poder y sin voz, han proporcionado elementos históricos y culturales, para poder construir la accesibilidad a espacios públicos que los hacen visibles.

1. MÉTODO

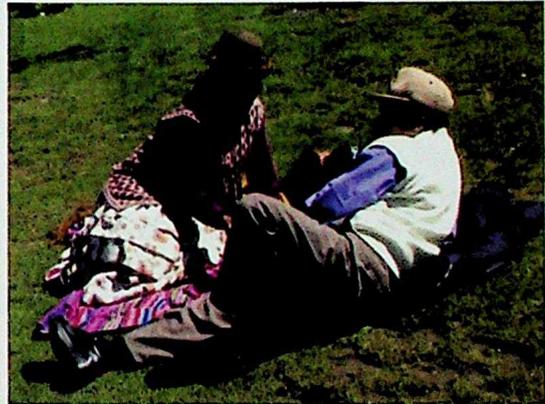
El enfoque metodológico apunta a la comprensión y reconocimiento de la realidad, como resultado de un proceso de construcción de los imaginarios urbanos a partir de las lógicas de los protagonistas; teniendo en cuenta la subjetividad del transeunte, el diseño cualitativo descriptivo no experimental nos permite el uso de instrumentos como la observación y el entrevista. La descripción de las fotografías que relatan información de conductas urbanas en los espacios públicos, aspectos cualitativos, la interpretación y análisis es visual, que se cuantificaran en el grado de repercusión en los espacios urbanos colectivos son sin duda

herramientas que develaran información valiosa.

2. DESARROLLO

Existe interés creciente por abordar la realidad social desde dimensiones simbólicas, culturales no tangibles, estas dimensiones parecen características del interés de las ciencias sociales; sin embargo, los imaginarios sociales, resultan ser una temática orientada en buena medida a través de los estudios culturales, a las lecturas de los imaginarios urbanos.

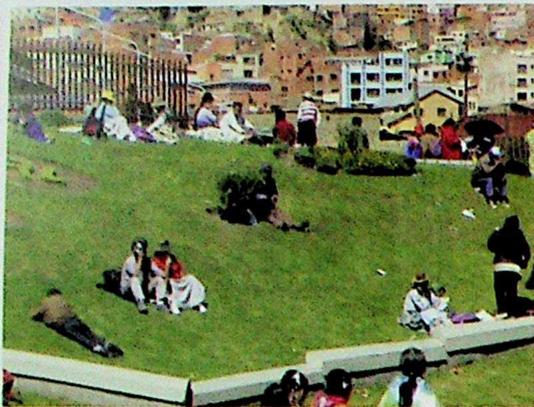
Foto N°1. Actividades urbanas



Ciudad de La Paz, Zona Central, ingreso a la Autopista, julio-2003.

Así también los estudios urbanos han ido dando un giro hacia los imaginarios urbanos. En este caso conviene recordar que los estudios urbanos se enfocan en los componentes materiales en términos del espacio construido, lo socio-económico y lo socio-político desde la perspectiva del territorio. Quedando relegada del análisis, ciertas dimensiones que son parte fundamental del fenómeno urbano. En ese olvido precisamente se aloja la clave de buena parte de todo lo que no logran descifrar, estas miradas acerca de la ciudad y la vida urbana. Básicamente, se trata de las componentes socio-culturales asociadas al espacio urbano.

Foto N° 2 Espacio urbano (áreas verdes)



Ciudad de La Paz, Zona Central, ingreso a la Autopista, julio-2003.

Así, se ha dado una convergencia de estos dos campos del conocimiento: los estudios socio-culturales y los estudios urbanos en torno a los imaginarios urbanos. En esta convergencia, los estudios culturales aportan una particular sensibilidad para comprender las dimensiones simbólicas de la vida social, mientras que los estudios urbanos disponen de un capital teórico para abordar la ciudad desde su materialidad y desde lo socio-económico.

La investigación sobre imaginarios urbanos se enriquece por el recurso simultáneo tanto a metodologías cuantitativas como a las cualitativas. Numerosos autores han reconocido esta posibilidad de complementariedad metodológica para el estudio de los imaginarios urbanos.

Foto N° 3. Contextos sociales urbanos



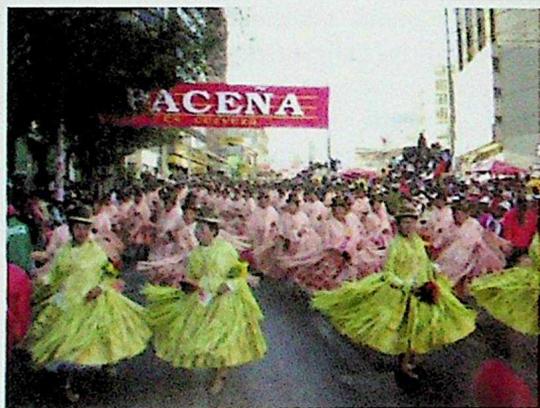
Ciudad de La Paz, Zona Central, plaza Alonso de Mendoza, julio-2003.

Los imaginarios expresan para contextos sociales particulares, supuestos que no se cuestionan, lo que se supone que existe, aquellos aspectos, fenómenos y características que se asumen por parte de los sujetos como naturales, porque han sido integrados, entrelazados, en el sentido común. Los imaginarios urbanos son matrices de sentido del uso de los espacios públicos.

Los imaginarios son colectivos, son sociales, son compartidos socialmente. Pueden estar anclados y ser reconocidos por pequeños círculos sociales o por extensos mundos sociales, pero siempre son un producto de la interacción social entre las personas. Se construyen a partir de discursos, de retóricas y prácticas sociales. Una vez construidos tienen la capacidad de influir y orientar las prácticas y los discursos, sin que ello implique que sean inmóviles.

Los imaginarios urbanos pueden referir a la ciudad como un todo, a lo urbano como un modo de vida o también a distintos fragmentos de la ciudad, a micrópolis (García Canclini, 1997).

Foto N° 4. Prácticas sociales



Ciudad de La Paz, Zona Central, Av. Mariscal Santa Cruz, junio-2003.

Uno de los fragmentos más emblemáticos de lo urbano en este sentido son las calles. Pero aun así, considerándolas como un fragmento específico, los imaginarios pueden anclarse en ellas de diversas formas: en la vida social que en ellas se desarrolla, en la traza en tanto formas espaciales, pero también los imaginarios vinculados con una calle se pueden explorar a partir de su nombre y la

memoria que lleva consigo, las calles pueden ser abordadas a través de locales y establecimientos que al estar vinculados le dan un significado a ella, aunque al mismo tiempo se cargan del sentido a partir de su localización en ese espacio.

Foto N° 5. Circulación, transbordos y transeúntes



Ciudad de La Paz, Zona 14 de Septiembre, Av. Max. Paredes, julio-2003.

De igual forma la casa abre posibilidades enormes para el estudio de los imaginarios urbanos. Otra opción es preguntarnos por los imaginarios urbanos asociados a los centros de las ciudades, a la periferia como un todo, y a cada periferia en particular; asimismo, a los parques, plazas, jardines y demás espacios públicos. El tema de la memoria urbana que le suele dar vida a ciertos imaginarios, también puede estudiarse a través de su destrucción, del olvido o de las prácticas que la anulan.

3. RESULTADOS

Los imaginarios urbanos constituyen una mirada que necesariamente da cuenta de la relación entre lo no material, la subjetividad espacial y la ciudad, en cuanto a sus formas materiales y a las prácticas que se inscriben en estas. Las prácticas sociales al anclarse y desplegarse en el espacio de la ciudad, se contribuyen a la hechura de la ciudad material, pero al mismo tiempo esas prácticas adquieren ciertos rasgos a partir de la realidad de la ciudad. Esa relación entre formas materiales y prácticas resultan inconclusas si no se la consideran a la luz de los imaginarios urbanos y su interpretación de usos públicos de la ciudad.

Todo lo anterior muestra que los imaginarios urbanos no re-presentan (Castoriadis, 1985), ni son únicos y ni monolíticos, ni son un problema de los mundos interiores del individuo inconexo con los mundos exteriores y materiales. Más bien cubren la ciudad material de los lugares con innumerables, actividades parciales, móviles, fragmentados, superpuestos, que dejan ver ciertos fenómenos y ocultan otros, dependiendo del sujeto y del tiempo.

En si lo urbano es el medio para la emergencia de la identidad y las conductas sutiles que manifiesten costumbres, creencias y valores, la posibilidad para dar a conocer las diversas culturas urbanas en un espacio común de creación y de difusión, depende hoy de los medios de comunicación globales, los mismos que están interesados en generalizar o estandarizar las culturas. No hay duda que la globalización tiene como fin homogenizar al ser humano y restringir el crecimiento de culturas nativas, convirtiéndolas en atractivos turísticos que limitaran su desarrollo.

Foto N° 6. El despliegue de la identidad en costumbres



Ciudad de La Paz, Zona Central, Museo Tambo Quirquincha, julio-2003.

4. CONCLUSIONES

Entendemos que los espacios libres comunes de las ciudades son escenarios de la vida social y desempeñan un papel primordial para construcción de la imagen urbana.

Aunque han surgido otras centralidades en estas ciudades, los centros donde están las calles peatonales y comerciales aún son polos de

integración, de vitalidad de la ciudad y por lo tanto, lugares de referencias simbólicas y formadores de identidades del imaginario urbano. A través de este estudio podemos percibir que la imagen de la ciudad no es formada simplemente por calles y fachadas, pero ella incluye los interiores y sus contenidos simbólicos componen el imaginario urbano. Esta configuración compleja formada por espacios públicos cargados de identidad cultural y de una intensa vida urbana, se torna la imagen contemporánea de la fragmentación o de la articulación social de los centros urbanos.

BIBLIOGRAFÍA

CASTORIADIS, Cornelius. (1993). *La institución imaginaria de la sociedad*, Ed. Tusquets. Buenos Aires.

DELGADO RUIZ Manuel, (2002) "Disoluciones urbanas". Colección Estética Expandida,

Editorial Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Humanas y Económicas de la Universidad Nacional de Colombia – sede Medellín

DELGADO, Manuel. (1999). *El animal público*, Editorial Anagrama, Barcelona,

GARCIA C., N. (1990) *Culturas Híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad*. México: Grijalbo.

MONTOYA, Jairo (1999) *Memorias y percepciones del paisaje urbano*, Universidad Nacional de Colombia, Medellín.

PUJADAS J.J. (1996), "Antropología Urbana" *Ensayos de antropología Social. Homenaje a Claudi Esteva*, Ariel pp 241-255.



EDIFICIOS Y CIUDADES INTELIGENTES CON ARQUITECTURA SOSTENIBLE

Yujra Cama, Zara¹

*Instituto de Investigaciones y Postgrado
Carrera de Arquitectura*



¹Docente Universidad Pública de El Alto
E-mail address: zarayujra@gmail.com

RESUMEN

Por las potencialidades que los edificios inteligentes presentan para obtener beneficios económicos, larga vida útil y una importante reducción del impacto ambiental, resultaría conveniente llevar a cabo en todos los países algunos proyectos demostrativos donde se utilicen varias fuentes renovables de energía que permitan evaluar los aspectos asociados a las condiciones económicas, laborales y ambientales de los países. La prioridad sería construir edificios sostenibles, e incorporarles tecnologías energéticas amigables con el entorno, además de los sistemas automatizados de control.

PALABRAS CLAVE: Edificios Inteligentes, Domótica, Seguridad, Confort, Telecomunicaciones, Informática, Tecnología, Construcción, Internet.

ABSTRACT

For the potential that smart buildings have to monetize, long life and a significant reduction of environmental impact, it would be convenient to carry out in all countries some demonstration projects where several renewable energy sources to evaluate aspects related use to economic, labor and environmental conditions of the countries. The priority would be to build sustainable buildings, and incorporate energy technologies friendly to the environment, plus automated control systems.

KEYWORDS: *Building, Home Automation, Security, Comfort, Telecommunications, Information Technology, Construction, Internet.*

1. INTRODUCCION

El principio real de este tipo de viviendas se dio hace algunos años, cuando Estados Unidos y Japón comenzaron a utilizar la domótica, tecnología que permite controlar los aparatos y electrodomésticos del hogar a distancia.

La tecnología avanzada, uno de los elementos que las caracterizan se puede aplicar tanto a casas habitación cómo a departamentos, en las grandes ciudades o en las zonas rurales.

Hoy en día, una casa inteligente es algo más que los edificios inteligentes surgen a partir de la crisis energética mundial durante la década de los setenta, lo que motivó a los arquitectos e ingenieros a crear formas de edificar inmuebles

considerando el control automatizado de sus sistemas, además del ahorro de energía, intención que se desarrolla desde las investigaciones en casa solares desarrolladas en Estados Unidos desde los años treinta y cuarenta. Así, surgieron las primeras edificaciones que emplearon un consumo de energía mínimo para operar, y con el paso del tiempo se les fueron incorporando servicios que optimizaron su funcionalidad.

1.1 JUSTIFICACION

Los edificios inteligentes surgen de la integración de la construcción, la tecnología y los sistemas de provisión de energía. Son la mejor representación de la arquitectura sostenible. Los sistemas de inmótica pueden incluir automatización, seguridad, telecomunicaciones, sistemas de

usuario y sistemas de gestión de instalaciones. Los edificios inteligentes reconocen y reflejan los avances y la convergencia de los sistemas individuales, sus elementos comunes y la funcionalidad adicional que proporciona la integración.

Los edificios inteligentes proporcionan el enfoque más eficiente en costes para el despliegue de los sistemas tecnológicos para edificios. La forma tradicional de planear y construir un edificio es diseñar, instalar y operar cada sistema por separado. Un edificio inteligente integra y basa su diseño e instalación en la integración de todos los sistemas. Este proceso reduce las ineficiencias en las fases de diseño y construcción, ahorrando tiempo y dinero.

Los edificios inteligentes también constituyen un elemento crítico en la sostenibilidad energética y los smart grid. Los sistemas de automatización que forman parte de un edificio inteligente, como los de gestión de climatización, medición y gestión energética control de soleamiento y control de la iluminación, juegan un rol protagonista en la definición de la eficiencia energética real del inmueble. El Smart Grid depende para de los edificios inteligentes para su despliegue.

1.2 METODOS Y TECNICAS A UTILIZAR

Para la realización de la presente investigación se ha aplicado el enfoque cualitativo, asimismo en cuanto a los Niveles de Investigación se aplicaron el Nivel Exploratorio y Descriptivo.

Las técnicas de investigación usadas: Revisión Bibliográfica tanto de Textos como de Internet acerca del tema y las Entrevistas a profesionales Arquitectos e Ingenieros Civiles expertos en la temática.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.3.1 PROBLEMA PRINCIPAL

La necesidad de conocer como mejorar el diseño de las construcciones que permitan brindar calidad de vida para las personas que los habitan.

1.3.2 PROBLEMAS SECUNDARIOS

- La poca información y promoción de Edificios Inteligentes que garanticen la calidad de vida

de las personas.

- Se desconoce la factibilidad y aplicabilidad de la construcción de Edificios Inteligentes en la actualidad.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Describir las características y beneficios de los Edificios Inteligentes que permitan mejorar la Calidad de Vida de las personas que requieren habitarlas.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Facilitar la información actual acerca de los Edificios Inteligentes.
- Conocer la factibilidad y aplicabilidad de los Edificios Inteligentes en la actualidad.
- Realizar una revisión del ranking de Ciudades Inteligentes.

1 DEFINICION DE EDIFICIO INTELIGENTE

Existen varias definiciones de los edificios inteligentes, las cuales, en algunos casos, difieren totalmente unas de otras, y en otros casos sólo en la lista de los componentes que constituyen un edificio inteligente. Por ello se buscó reunir todas aquellas definiciones para crear una definición lo más completa posible.

De esto se concluye que la definición es la siguiente:

Un Edificio Inteligente se define como una estructura que ofrece a sus usuarios y administradores un conjunto coherente de herramientas y facilidades. Está diseñado para poder cubrir todos los posibles adelantos tecnológicos, siempre tomando en cuenta las necesidades reales de los usuarios y administradores del edificio. La finalidad de un edificio inteligente es la de proporcionar un ambiente de confort y seguridad, para maximizar la productividad y la creatividad así como hacer que la gente se sienta a gusto en su lugar de trabajo. Además este tipo de edificios debe proporcionar medios para un mantenimiento eficiente y oportuno, todo lo anterior, minimizando los costos. [AT&T89] [CERD89] [FIRA91]



2 CARACTERISTICAS

Ahora, se le empieza a dar más importancia a la concepción de un edificio desde su etapa de planeación para así incorporar, desde un principio, todos los elementos que servirán posteriormente para tener un ambiente más productivo, minimizando los costos. Esta tendencia es cada vez más fuerte y ya es irreversible. [CERD89] [FINL91].

Bajo este concepto surgen los “Edificios Inteligentes”. Algunos de nosotros nunca habíamos escuchado el término “Edificio Inteligente”, nombre, por cierto bastante conocido, que se le dio a una tecnología nueva, resultado de la integración de diversas tecnologías y cuyo corazón lo forman las computadoras y sus sistemas de telecomunicaciones.

Los edificios actuales se han sometido a intensos estudios orientados a crear ambientes ergonómicos, para los ocupantes del edificio, que ofrezcan un gran número de servicios y facilidades, para poder así realizar su trabajo de la mejor manera.

Los Edificios Inteligentes surgieron a mediados de los años 80, atrayendo la atención al ofrecer un nuevo concepto para el diseño y la construcción de edificios. La propuesta de los Edificios Inteligentes mencionó por primera vez la integración de todos los aspectos de comunicación dentro del edificio, tales como teléfono y comunicaciones por computadora, seguridad, control de todos los subsistemas del edificio (calefacción, ventilación y aire-acondicionado) y todas las formas de administración de energía.

Al principio el calificativo “inteligente” era simplemente una referencia al alto grado de automatización, obtenido gracias a la integración de todos los sistemas.

El diseño de un edificio inteligente requiere del trabajo en conjunto de expertos en diversas áreas, tales como, computación y telecomunicaciones, construcción, diseño de interiores e incluso ecología. [AKIM91]

Un edificio inteligente es el producto de la convergencia de diversas disciplinas [FINL91]:

- Arquitectura
- Diseño de interiores
- Diseño de muebles y equipos
- Tecnologías de acondicionamiento del aire
- Tecnologías de cableado de edificios
- Sistemas locales de comunicación
- Sistemas computacionales
- Automatización de oficina, fábrica y hogar
- Factor humano y ergonomía
- Estudios ecológicos y ambientales

Una de las principales características de un edificio inteligente es, el de ser concebido de tal forma que sea flexible a cambios futuros, como podrían ser: incorporar nuevas tecnologías, actualización de equipos y cambios en la distribución interna de las oficinas, entre otros. [AT&T89] [CERD89] Incluso se dice que la única característica que tienen en común todos los edificios inteligentes es una estructura diseñada para acomodar cambios de una manera conveniente y económica.

3 OBJETIVOS DE UN EDIFICIO INTELIGENTE

Los principales objetivos de la construcción de un Edificio Inteligente son:

Arquitectónicos

- a) Satisfacer las necesidades presentes y futuras de los ocupantes, propietarios y operadores del edificio.
- b) La flexibilidad, tanto en la estructura como en los sistemas y servicios.
- c) El diseño arquitectónico adecuado y correcto.
- d) La funcionalidad del edificio.
- e) La modularidad de la estructura e instalaciones del edificio.
- f) Mayor confort para el usuario.
- g) La no interrupción del trabajo de terceros en los cambios o modificaciones.
- h) El incremento de la seguridad.
- i) El incremento de la estimulación en el trabajo.

j) La humanización de la oficina.

Tecnológicos

a) La disponibilidad de medios técnicos avanzados de telecomunicaciones.

b) La automatización de las instalaciones.

c) La integración de servicios

Ambientales

a) La creación de un edificio saludable.

b) El ahorro energético.

c) El cuidado del medio ambiente.

Económicos

a) La reducción de los altos costos de operación y mantenimiento.

b) Beneficios económicos para la cartera del cliente.

c) Incremento de la vida útil del edificio.

d) La posibilidad de cobrar precios más altos por la renta o venta de espacios.

e) La relación costo-beneficio.

f) El incremento del prestigio de la compañía.

4 GRADOS DE INTELIGENCIA DE UN EDIFICIO INTELIGENTE

Los grados de inteligencia de un edificio se determinan en función de la automatización de las instalaciones, y desde el punto de vista tecnológico se clasifican en:

Grado 1. Inteligencia mínima o básica. Existe sistema de automatización de la actividad y de los servicios de telecomunicaciones, aunque no estén integrados.

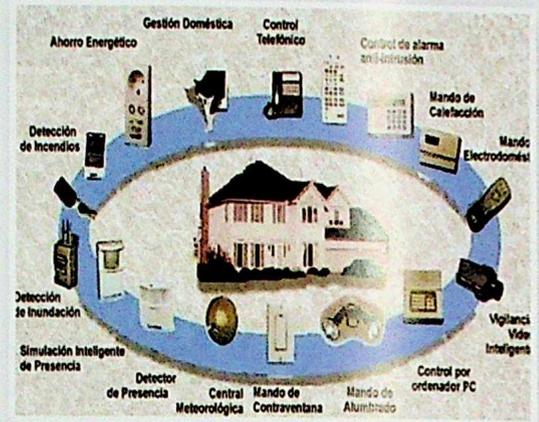
Grado 2. Inteligencia media. Tiene un sistema de automatización del edificio totalmente integrado, pero sin una integración compleja de las telecomunicaciones.

Grado 3. Inteligencia máxima o total. Los sistemas de automatización del edificio, la actividad y las telecomunicaciones, se encuentran totalmente integrados.

Al grado de inteligencia se ligan a niveles de los sistemas de control, caracterizados por:

independencia, centralización y distribución en red.

Figura 1. Grados de Inteligencia de un Edificio Inteligente



Fuente: [GALV90]

5 FASES DE DESARROLLO

Las fases de la producción de un edificio, son:

- A. Fase proyectual
- B. Fase constructiva
- C. Fase operativa

A. Fase proyectual

Hoy en día para proyectar un edificio, sobre todo si se trata de un edificio inteligente, debe conformarse un equipo de trabajo con el propósito de lograr los más óptimos resultados. Este equipo lo componen: propietarios del edificio y usuarios, arquitectos, arquitectos paisajistas, restauradores de monumentos, gerente de operaciones, ingenieros civiles, hidráulicos, eléctricos, de telecomunicaciones e informática, consultores en instalaciones especiales, compañía constructora, proveedores de sistemas y servicios, y compañías de suministro de servicios de electricidad, agua, teléfono y gas. De esta forma existe la posibilidad de diseñar el inmueble con base en una comunicación constante, pues el trabajo en equipo es indispensable para obtener un edificio inteligente. Una evaluación y verificación aprobatoria del proyecto ejecutivo en los aspectos arquitectónico, tecnológico y financiero, nos permitirá continuar con la siguiente fase.

B. Fase constructiva

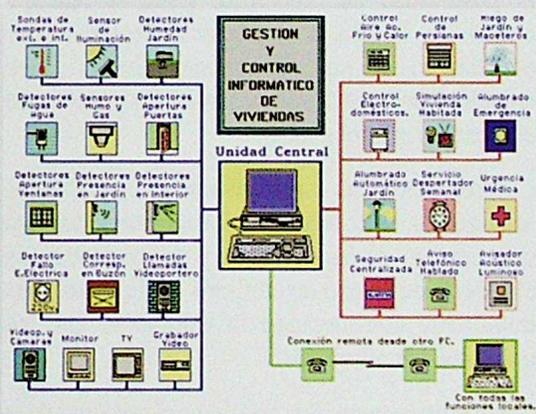
Se refiere a la ejecución de la obra, con base en los planos ejecutivos. En esta fase intervienen las compañías constructoras, contratistas, subcontratistas y demás elementos del equipo de trabajo de la etapa proyectual, con su asesoría, supervisión y aprobación.

C. Fase operativa.

Los buenos resultados de la primera y segunda fases se ven reflejados en esta última, en la que están involucrados los usuarios, propietarios y el personal de administración y mantenimiento, quienes tienen la responsabilidad de operar, utilizar y mantener las instalaciones en óptimo estado. Para esto debe entrenarse al personal técnico, con el propósito de que intervenga adecuadamente desde el primer día

6 COMPONENTES

Figura 2. Componente para la Gestión y Control Informático de Viviendas



Fuente: [IBIN87]

Se pueden concentrar los requerimientos del edificio, para denominarlo como edificio inteligente, en cuatro elementos:

A. Estructura del edificio. Se refiere a la estructura y diseño arquitectónico, incluyendo los acabados y el mobiliario.

B. Los sistemas del edificio. Se consideran todas las instalaciones que integran un edificio, tales como aire acondicionado, calefacción y ventilación, energía eléctrica e iluminación, controladores y cableado, elevadores y

escaleras mecánicas, seguridad y control de acceso, seguridad contra incendios y humo, telecomunicaciones, instalaciones hidráulicas, sanitarias y seguridad contra incendios.

C. Los servicios del edificio. Se incluyen los servicios o facilidades que ofrecerá el edificio, entre los que se pueden mencionar las comunicaciones de video, voz y datos, automatización de oficinas, salas de reuniones y cómputo compartidas, área de fax y fotocopiado, correo electrónico, seguridad del personal, limpieza, estacionamiento, escritorio de información en el «lobby» o directorio del edificio, facilidad en el cambio de teléfonos y equipos de computación, centro de conferencias y auditorio compartidos, y facilidades para videoconferencias.

D. La administración del edificio. Comprende su operación de manera eficaz y eficiente en su mantenimiento, administración de inventarios, reportes de energía, análisis de tendencias, administración y mantenimiento de servicios y sistemas.

La optimización de cada uno de estos elementos y la interrelación o coordinación entre sí, es lo que determinará la inteligencia del edificio, es decir, la interrelación y coordinación automatizada de todos los sistemas.

7 BENEFICIOS

Ahorro energético

La monitorización de la energía y el consiguiente ahorro es un componente integral de una casa inteligente. La casa Inteligente expuesta en el Museo de Ciencia e Industria de Chicago cuenta con un sofisticado sistema que controla los niveles actuales de la energía solar y eólica que se generan por las placas solares de la casa y las turbinas eólicas, además de los registros de consumo de energía en el hogar. Incluso se calcula, a través de un canal de Internet, el ahorro de energía que producirán los ajustes en el sistema.

Eficiencia autónoma

La capacidad inalámbrica, una característica típica de las casas inteligentes, no solo aporta un beneficio estético a una casa inteligente, sino que elimina la necesidad de tomas de corriente y los cables en tu encimera de la cocina, además de ofrecer

un ahorro a la vez que elimina la ineficiencia. La casa Inteligente expuesta utiliza un sistema inalámbrico patentado por eCoupled que crea una fuente de potencia de canal electromagnético para sustituir el cableado tradicional de los hogares. Juntamente con un centro de control que se comunica con cada aparato que necesita energía --tu batidora de cocina, por ejemplo-- el sistema de eCoupled es capaz de distribuir la cantidad correcta de energía para cada tipo de aparato. También suministra de manera eficiente sólo la energía necesaria para cargar tu ordenador o el teléfono. En la casa Inteligente, solo es necesario configurar el dispositivo en la encimera para acceder a la carga energética, siempre que esté equipado con un chip eCoupled. Este sistema no solo ahorra energía, sino que también puede alargar la vida de los dispositivos electrónicos a través de la capacidad del sistema “inteligente” para personalizar la carga de acuerdo con cada dispositivo individual.

Beneficios para la salud

Una casa inteligente que incorpora las preocupaciones medioambientales con la tecnología está construida con materiales que no presentan riesgos para la salud. Los pisos de madera son una mejor opción que utilizar alfombras, que pueden emitir toxinas, como el formaldehído, en el aire de tu hogar. El aislamiento con espuma inhibe el crecimiento de moho negro en esos espacios que son inaccesibles a la limpieza. Incorporando los sistemas de purificación de aire, te aseguras de que el aire de tu entorno se mantiene limpio y fresco.

8 CIUDADES INTELIGENTES

Al hablar de ciudades “inteligentes”, es común pensar en ciudades con tecnologías bastante desarrolladas. Si bien esto es correcto, es sólo una parte, porque hay otros aspectos que también determinan qué tan inteligente es una ciudad, como el acceso a los servicios públicos, los planes de descontaminación y gestión de recursos naturales y las instancias de participación ciudadana, etc.

Con el objetivo de conocer cuáles son las ciudades más inteligentes del mundo, el Centro de Globalización y Estrategia junto a la Universidad de Navarra, elaboraron el Índice Cities in Motion

(ICIM) que, entre 2011 y 2013, midió diez indicadores (*Gobernanza, Planificación Urbana, Gestión Pública, Tecnología, Medioambiente, Proyección Internacional, Cohesión Social, Movilidad y Transporte, Capital Humano y Economía*) en 135 ciudades de 55 países. Entre las ciudades analizadas, Santiago fue la primera ciudad latinoamericana del listado, y por ende, la “más inteligente” de la región. Las 10 ciudades que encabezaron el ranking y los resultados: Tokio (Japón), Londres (Reino Unido), Nueva York (Estados Unidos), Zúrich (Suiza), París (Francia), Ginebra (Suiza), Basilea (Suiza), Osaka (Japón), Seúl (Corea del Sur), Oslo (Noruega).

9 CONCLUSIONES

La escasa seguridad de las personas y sus bienes, el consumo energético excesivo y los problemas de información y comunicación constituyeron los inconvenientes a los cuales se les debe buscar solución con carácter prioritario.

A su vez, en relación a la problemática detectada, la posibilidad de reducir el gasto de energía excesivo y la falta de mantenimiento preventivo constituyen a su vez inconvenientes cuya solución pasa por la aplicación de los criterios de edificaciones inteligentes.

Con respecto a las características de los edificios inteligentes, se concluye de forma categórica que la seguridad de las personas y de los bienes, es el criterio de diseño de edificios inteligentes, más importante considerando la valoración que los individuos le otorgaron.

Así mismo las ventajas que ofrece el aumento de la seguridad y funcionalidad, la reducción de gastos de energía, el control y registro de los consumos, la reducción en los costos de mantenimiento y la mejora de las comunicaciones internas y externas de una edificación, emergen como características de los edificios inteligentes de consideración el momento del diseño.

Cada una de estas características se engloba dentro de los diferentes criterios estudiados. En la generalidad para los expertos, el aspecto seguridad fue el criterio preponderante seguido de la economía, el confort y las comunicaciones.

BIBLIOGRAFIA

[CERD89] Institut Cerdá - Area de Telecomunicaciones, "Edificios y Areas Inteligentes - Definición de un concepto emergente", Fundación Privada Ildefons Cerdá , 1a. Edición, Octubre 1989, Barcelona, España.

[FINL91] Finley, Jr., M. R., Karakura, A. , Nbogni, R. , "Survey of Intelligent Building Concept", IEEE Communications Magazine, Abril, 1991, Páginas 18-23.

[FIRA91] Fira de Barcelona (Feria de Barcelona), "La Construcción Española Frente al Reto de 1992", Monográficos Construmat, Salón Internacional de la Construcción, Departamento de Prensa y Publicaciones, 6 de Abril, 1991, Barcelona, España.

[GALV90] M.C. Gálvez Ruiz, X. , Córcega, B., "Hacia los edificios inteligentes en México",

Estrategia Industrial, Ejemplar 76 (1990), México, Páginas 6-8.

[IBIN87] Intelligent Buildings Institute, "Intelligent Buildings Definition - Guideline", Intelligent Buildings Institute Foundation, 1a Edición, 1987, Washington, U.S.A. (Folleto).

[KUJU88] Kujuro, A., "A Building Automation System for Intelligent Buildings", Japan Telecommunications Review, Julio 1988, Páginas 51-58.

[KIRS87] Kirschning, Ingrid, "Edificios Inteligentes", Tesis, Junio 1992, Páginas 17.



LA DIVINA PROPORCIÓN ÁUREA Y SUS MÚLTIPLES APLICACIONES

Berrios Sandy, Luis Alberto¹
*Instituto de Investigaciones y Postgrado
Carrera de Arquitectura*



¹Docente Universidad Pública de El Alto
E-mail address: Albertoberrios.labs@gmail.com

RESUMEN

Puede decirse que donde haya una especial intensificación de la belleza y la armonía de las formas, ahí se encontrará la Divina Proporción, por ejemplo en muchos aspectos de la naturaleza, de donde muchos artistas extraerán su inspiración.

La Divina Proporción, sobre todo en forma de rectángulo áureo, constituye uno de los métodos canónicos de composición para obras de arte más utilizados por toda clase de artistas a lo largo de toda la Historia del Arte. Mencionemos a título de ejemplo algunas obras, que según numerosos estudios, son emblemáticas de la utilización de las proporciones áureas:

- Arquitectura: la gran Pirámide de Keops, el Partenón, la Tumba rupestre de Mira, el templo de la Concordia de Agrigento, la gran muralla china.
- Pintura: el Bautismo de Cristo de P. Francesca, la Primavera de Boticelli, la Santa Cena y la Anunciación de Leonardo, San Miguel abatiendo al demonio, etc.

Todo ello ha llevado a plantearse si los artistas han usado la Divina Proporción de forma consciente como una referencia para su trabajo creativo o inconscientemente debido a la ubicuidad de esta razón en el mundo que nos rodea ya que vivimos en un mundo proporcionado por la razón áurea.

PALABRAS CLAVE: Belleza y armonía, La divina proporción, La proporción Áurea, El número de Oro

ABSTRACT

One can say that where there are a special intensification of beauty and the harmony of them Ways, there will find the Divine proportion, for example in a lot of aspects of her Nature, from where a lot of artists will extract their inspiration.

The Divine proportion, most of all shaped like golden rectangle, constitute one of them Canonical methods of composition for works of art more used by every class of Artists through the whole history of Art. Let's mention by way of example some you act, than according to numerous education, they are emblematic of the utilization of them Golden proportions:

Architecture: Keops's great Pyramid, the Partenón, rupestrian Mira's tomb, the Temple of the Harmony of Agrigento, the Great Wall of China.

Painting: Christ's Baptism of P. Francesca, the Spring of Boticelli, the St. Cena and the Annunciation of Leonardo, San Miguel knocking down the Devil, Etc.

It all has led to come into question if artists have used the Divine proportion of conscious way like a reference for their job designer or unconsciously due to the ubiquity of this reason in the world than nos

surround since we live in a world provided by the golden reason.

KEY WORDS: *Beauty and harmony, The Divine proportion, The golden proportion, The Number Of Gold.*

INTRODUCCIÓN

El manejo de la proporción en variados ámbitos del diseño, sin un estudio sustentado con una teoría orientada para tal fin, no cumplirá las expectativas buscadas en cuanto a calidad y belleza.

El propósito de este artículo es incentivar el uso de la proporción áurea en diferentes ámbitos a quienes estén comprometidos con trabajos relacionados con el diseño, para que de una manera sencilla puedan realizar sus logros con mayor calidad y belleza.

DESARROLLO

A. BELLEZA

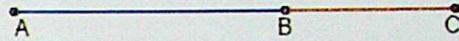
¿Qué es belleza? Es aquello cuya contemplación produce placer, exaltación de los sentidos.

Una de las muchas razones que a lo largo de la historia han identificado en nuestra cultura occidental una cosa como bella, es la proporción: Juzgamos bella una cosa bien proporcionada; belleza y proporción se identifican.

León Bautista Alberti (1404-1472), figura clave del Renacimiento, define la belleza como “una armonía de todas las partes en cualquiera que sea el objeto en que aparezca, ajustadas de tal manera y en proporción y conexión tales que nada puede ser añadido, separado o modificado más que para empeorar”.

B. LA SECCIÓN ÁUREA

Resulta de dividir un segmento en dos partes desiguales de tal forma que esa división tenga armonía y sea agradable a la vista. Para conseguir ese propósito se debe dividir el total del segmento (A-C) entre el segmento mayor (A-B-) y/o el segmento mayor (A-B) entre el segmento menor (B-C) y de esas sub divisiones debe resultar el número de oro.



C. EL NUMERO DE ORO

Se denomina número de oro al 1,618 que resulta de la subdivisión de un segmento en media y extrema razón explicada anteriormente.

Para conseguir el número de oro en forma ordenada puede recurrirse a la secuencia de números de Fibonacci.

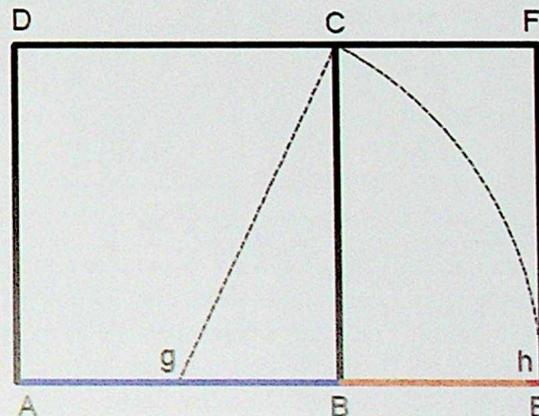
La secuencia de Fibonacci es una secuencia infinita de número que comienza por:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13..., en la que cada uno de ellos es la suma de los dos anteriores.

Así: $2=1+1$, $3=2+1$, $5=3+2$, $13=8+5$. Para cualquier valor mayor que 3 contenidos en la secuencia, la proporción entre cualesquiera dos números consecutivos es 1,618, o Sección Áurea.

D. EL RECTÁNGULO ÁUREO

Un rectángulo se llama áureo cuando sus dimensiones guardan las proporciones áureas.



De forma rápida se obtiene a partir de cualquier cuadrado por ejemplo sea el cuadrado (A,B,C,D), de cuya mitad de un lado(A,B) se traza con

compás desde el punto (C) hasta el punto (E) obteniendo de esta manera el rectángulo áureo formado por los puntos (A,E,F,D).

E. DIVINA PROPORCIÓN

Llamada así, porque: “es una sola y no más”, como Dios mismo.

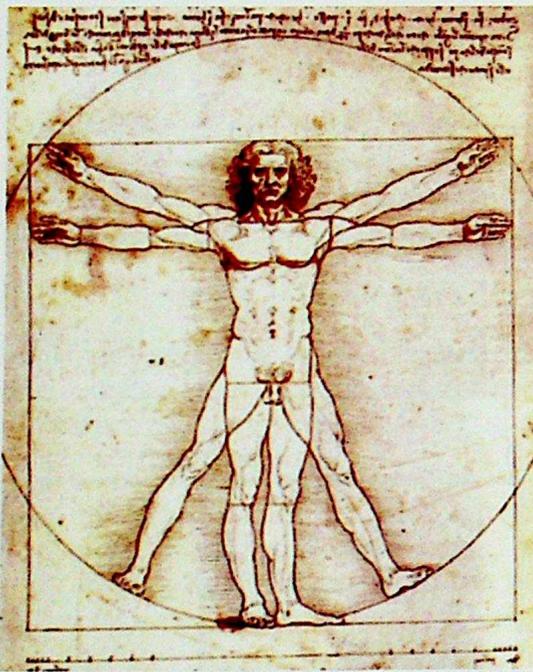
“Una misma proporción se encontrará siempre en tres términos y nunca de más o de menos”, como la Santísima Trinidad.

“Es siempre la misma y siempre invariable y de ninguna manera puede cambiar”: Dios no puede cambiar. (fraile Luca Paccioli di Borgo).

APLICACIONES MÚLTIPLES

• LA DIVINA PROPORCIÓN EN LA ARQUITECTURA

○ EL HOMBRE DE VITRUBIO



Luca Paccioli, en su obra *La divina proporción*, ilustrada por Leonardo da Vinci, con “El hombre de Vitrubio” describe cuáles han de ser las proporciones de las creaciones artísticas, en base a proporciones áureas: el cociente entre la altura del hombre lado del cuadrado- y la distancia del ombligo a la punta de la mano radio de la circunferencia, es el número áureo; la razón

entre la distancia desde el hombro a la punta de los dedos con la mano extendida y la existente desde ese mismo punto hasta el codo; o la que se establece desde la cadera hasta el suelo y desde aquí a la rodilla, también es el número áureo.

○ EL PARTENÓN



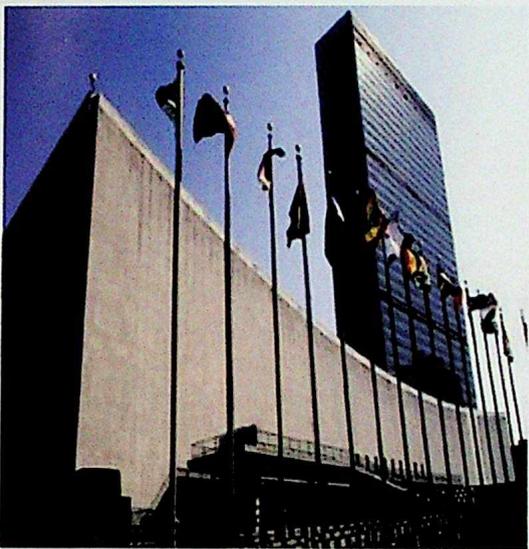
Observemos cómo la fachada del Partenón encaja perfectamente en un rectángulo áureo. En el siguiente rectángulo quedan enmarcados los tres elementos que componen el entablamento, diferenciándose los elementos sustentantes de los sostenidos; el siguiente enmarca la superposición del arquitrabe y el friso. De tal modo, se comprueba que las proporciones de este singular edificio se relacionan entre sí por medio de la divina proporción.

○ CATEDRAL DE NOTRE DAME



Es frecuente que las fachadas de las catedrales góticas se organicen mediante tres cuerpos superpuestos, sobre los cuales se individualizan las dos torres. En la catedral de Notre Dame de París se utiliza la divina proporción en la relación entre los tres cuerpos citados: entre el primero y el segundo, entre el segundo y el tercero y, en este último, entre la longitud de las finas columnillas y el resto de su alzado. También aparece en el último tramo de las torres: el segmento mayor está contenido en una de las torres y el espacio entre ambas y el menor en la otra torre.

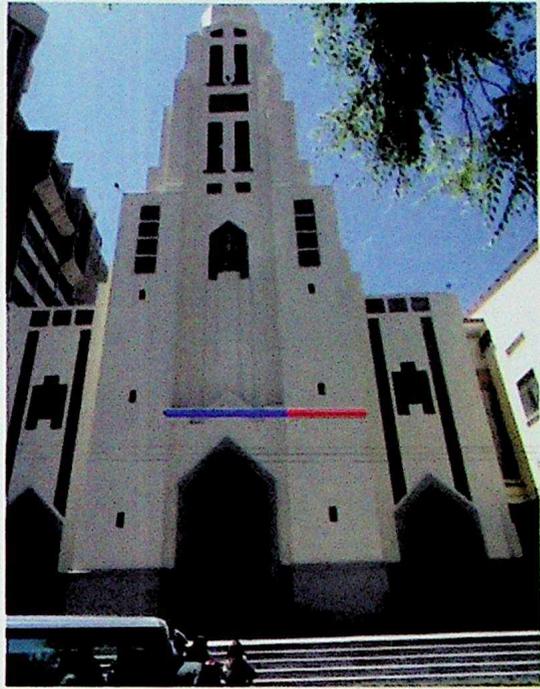
○ EDIFICIO DE LAS NACIONES UNIDAS



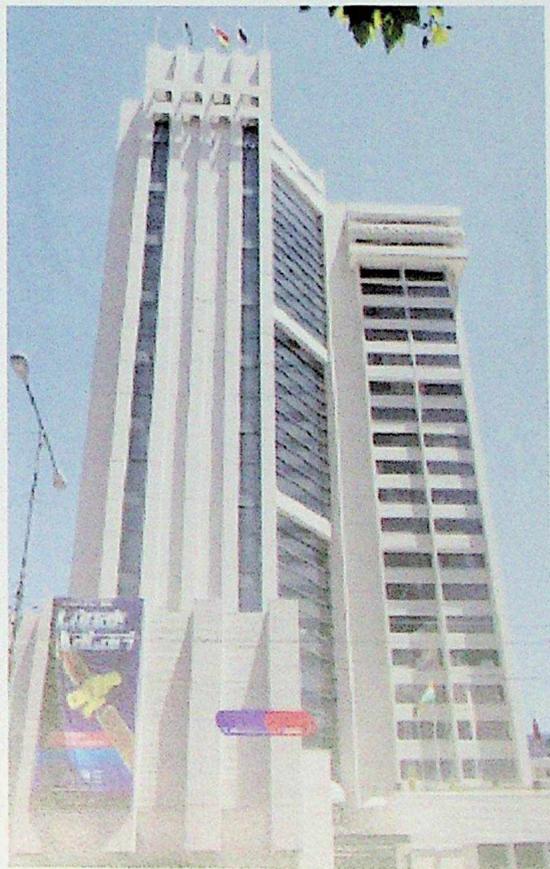
La fachada, de este edificio que a menudo nos muestran los medios de comunicación, es un enorme rectángulo Áureo, con medidas que resultan perfectas dando proporciones muy exactas.

Otros ejemplos en los que también se nota el uso de la proporción áurea.

○ IGLESIA MARÍA AUXILIADORA

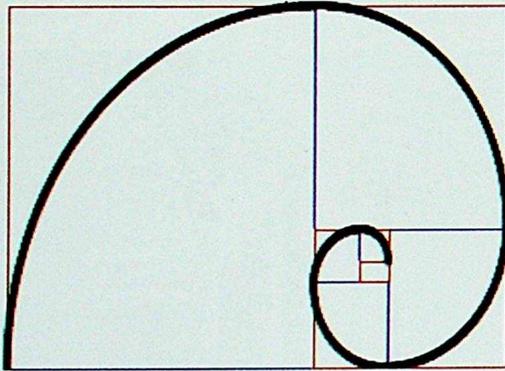
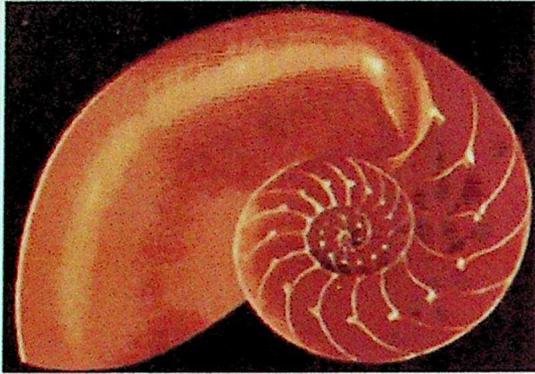


○ EDIFICIO DE CORREOS

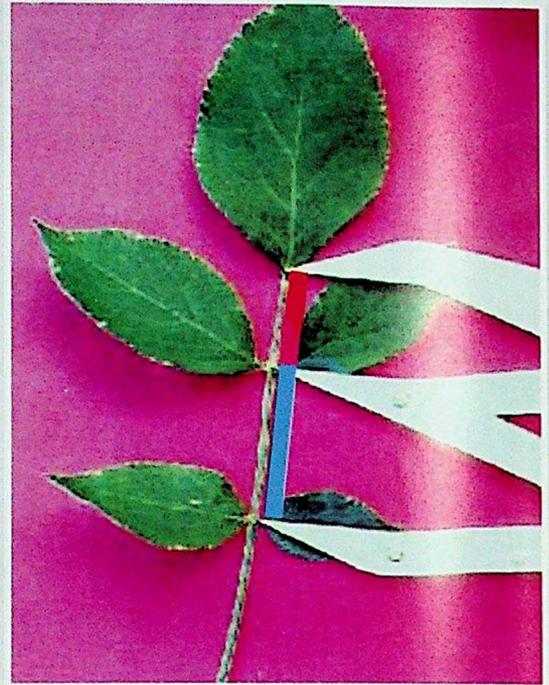


• LA DIVINA PROPORCIÓN EN LA NATURALEZA

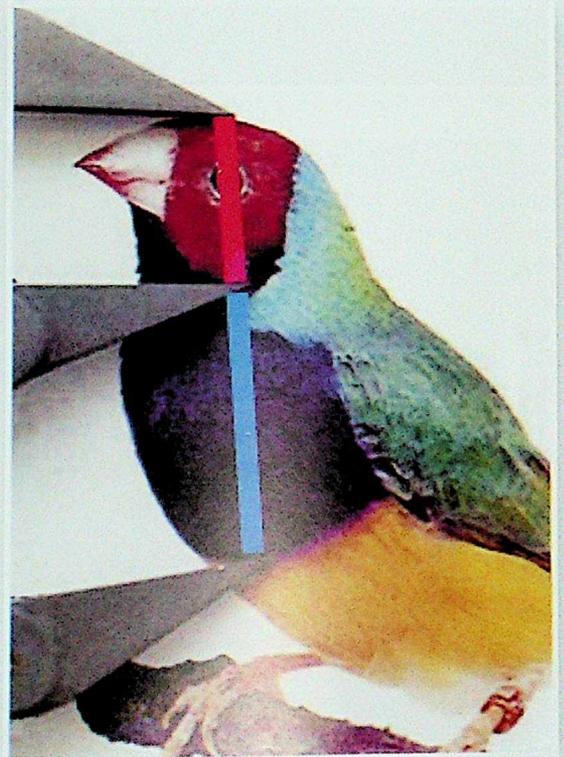
La armonía de la Sección Áurea o Divina Proporción se revela de forma natural en muchos lugares. En el cuerpo humano, los ventrículos del corazón recuperan su posición de partida en el punto del ciclo rítmico cardiaco equivalente a la Sección Áurea. El rostro humano incorpora este valor a sus proporciones.



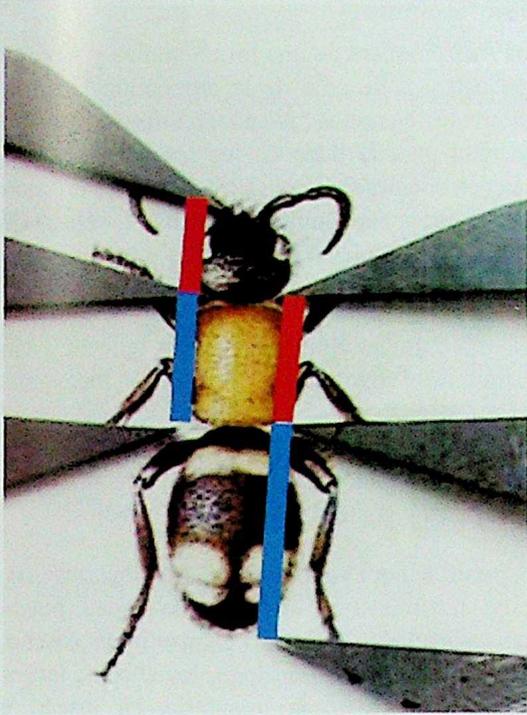
En las elegantes curvas de una concha de nautilus, cada nueva circunvolución completa cumplirá una proporción de 1: 1,618, si se compara con la distancia desde el centro de la espiral precedente.



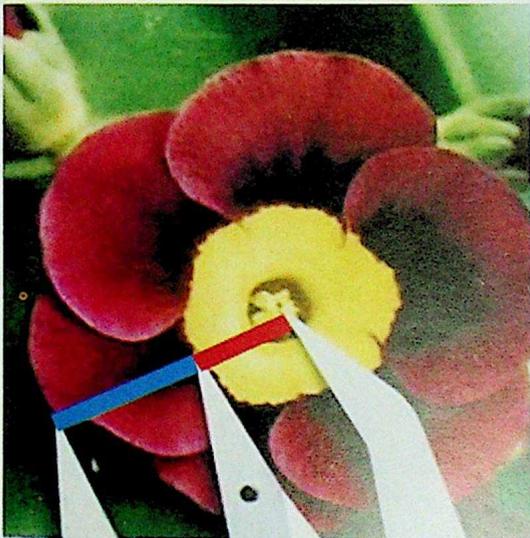
Si se mira la forma en que crecen las hojas de la rama de una planta, se puede ver que cada una crece en un ángulo diferente respecto a la de debajo. El ángulo más común entre hojas sucesivas está directamente relacionado con la proporción Áurea.



En los colores de un ave también puede apreciarse que la distribución no es casual sino más bien corresponde perfectamente a la proporción áurea.



En esta Hormiga se nota claramente como la cabeza y la parte media del cuerpo guardan relación entre sí, además la parte media del cuerpo tiene relación en medidas con la parte final de su organismo.

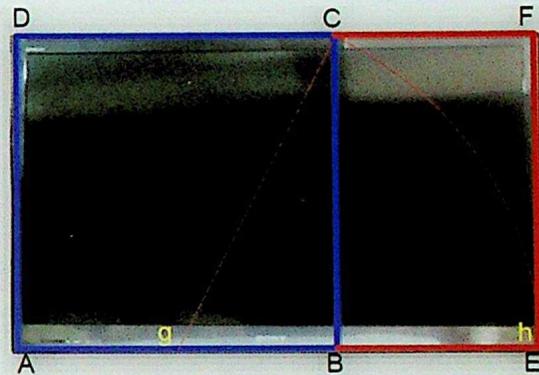


Entre el capullo y los pétalos de esta flor las medidas tienen la proporción áurea, el color ayuda a entender la perfecta proporcionalidad.

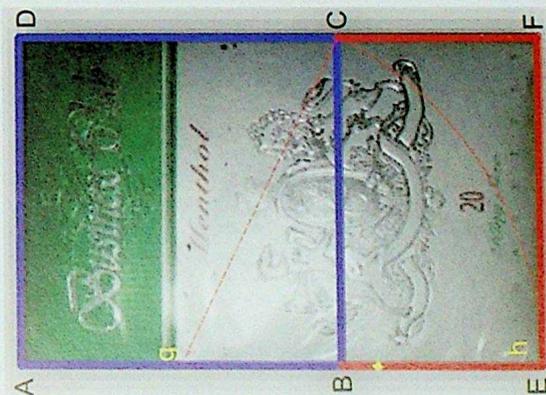
□ LA DIVINA PROPORCIÓN EN OBJETOS DE USO COMÚN



Una simple tarjeta de débito utiliza el rectángulo áureo independientemente de la institución a la que pertenezca, en su generalidad adoptan estas medidas y proporciones.



Las dimensiones de un televisor de pantalla ancha también están concebidas dentro de un rectángulo áureo.

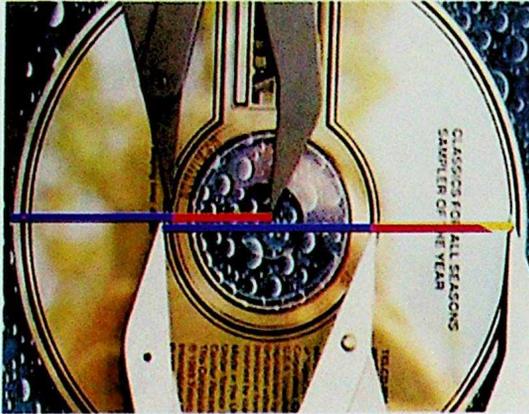


La cajetilla de unos cigarrillos cabe perfectamente dentro de las medidas del rectángulo áureo, lo cual nos indica que para conseguir belleza en cuanto

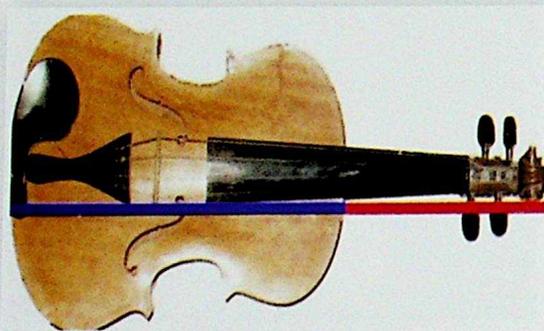
a presentación de sus productos las empresas recurren al diseño usando la divina proporción.



En el tamaño de un cassette de Betamax se puede apreciar claramente el rectángulo áureo, además el diseño de las imágenes que lo componen está también trabajado bajo los mismos principios.



Un disco compacto que en este tiempo es de uso tan común tiene dentro de su manufactura medidas que tienen relación con la proporción áurea.



En un instrumento musical como el Violín los fabricantes emplearon la proporción áurea para conseguir una perfecta armonía entre la caja de

resonancia y el diapason conjuntamente con el clavijero.

CONCLUSIONES

La muestra clara de una forma grafica y sencilla del uso y aplicación de la proporcionalidad en diferentes ejemplos aplicados al diseño, no deja margen para la duda en los resultados que se pueden obtener si se aplica esta forma de división no simétrica para conseguir resaltar la belleza de cualesquiera objetos a los cuales sean aplicados estos principios.

Confío en todas aquellas personas quienes están inmiscuidas dentro del diseño en todas sus manifestaciones, puedan adentrarse más en el estudio y la investigación de este interesante tema el cual doy por asegurado les traerá múltiples beneficios y grandes logros en sus trabajos.

A partir de aquí ya todo queda a la imaginación, cabe recordar que la proporcionalidad puede ser aplicada a cualquier elemento de diseño. Las dimensiones de un logo, los anchos, largos e interlineados en la tipografía, en diseño y construcción de diferentes obras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ghyka Matila C., El Número de Oro I y II, Poseidón, 1968.

Ghyka Matila C., Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes, Poseidón, 1977.

Pacioli Luca. La Divina Proporción, Ediciones Akal, S.A. 1991. Traducción del original de 1509.

Carmen Bonell. La Divina Proporción, Ediciones UPC.

J. Ignacio Extremiana Aldana. La Divina Proporción.

“PERCEPCIONES Y CONCEPTOS” TIWANACOTAS IMPLEMENTADOS EN LA ARQUITECTURA DE EL ALTO

Espinoza Cayaya, Alexander¹
*Instituto de Investigaciones y Postgrado
Carrera de Arquitectura*



¹Auxiliar de Investigación Universidad Pública de El Alto
E-mail address: alexitusupea@gmail.com

RESUMEN

“PERCEPCIONES Y CONCEPTOS” TIWANACOTAS IMPLEMENTADOS EN LA ARQUITECTURA DE EL ALTO” lo que se logro con la presente investigacion, generar un nuevo estilo ARQUITECTONICO, fundamentada en nuestra CULTURA, ESCENCIA ANDINA, y asi mismo integrar la TECNOLOGIA se logra conjuncionarlo y reflejar el resultado que es un estilo que se puede identificar como ARQUITECTURA ANDINA, en el proceso de la investigacion lo que se logro es representar los conceptos andinos y arquitectonicos de la cultura TIWANACOTA, logrando formar una nueva identidad arquitectonica que servira como guia de estudio para distintos niveles de estudio referente a la carrera de ARQUITECTURA y asi tambien para reflejarlo progresivamente a otros departamentos y paises.

PALABRAS CLAVE

Andino, Arquitectura, Conceptos, Implementar las Precepciones.

ABSTRACT

“Perceptions and concepts”TIWANAKOTAS implemented in the architecture of EL ALTO” what was achieved with this research, generate a new architectural style, based on our culture, essence ANDINA, and likewise to integrate technology is achieved conjuncionarlo and reflect the result that is a style that can be identified as Andean architecture, in the process of the investigation what was achieved is to represent the Andean concepts and architecture of the TIWANACOTA culture managing to form a new identity architecture that will serve as a study guide for different levels of study relating to the career of architecture and thus also to reflect it progressively to other departments and countries.

KEYWORDS:

Andino, Architecture Concepts Implement precepciones.

1.-INTRODUCCION

El principal elemento de la investigación es localizar para hacer un analisis en nuestro medio de como se utiliza en manera inadecuada nuestra arquitectura, no se la utiliza como medio de representacion sino solamente como imagen

y esto hace que nuestra cultura se base y se nombre con distintos rostros de la arqtieectura BOLIVIANA, como ser la arquitectura “chola o fachadista” se la dice que es una representacion de vida , alegría y cultura, en cuanto no se debe mencionar la cultura ya que se fundamenta más en color y arte no en ningun tipo de cultura



perteneciente al departamento o alguna cultura.

Se menciona a la arquitectura fachadista como revalorización de nuestra cultura pero solo genera "arte" en fachadas.

La ARQUITECTURA TIKANAKOTA es un reflejo de cultura, arte, arquitectura y tecnología relacionado armónicamente para fundamentar nuestros principios y progreso ARQUITECTÓNICO.

Tiwanaku es una de las culturas más grandes y resaltantes en nuestro país y el mundo, lo cual hace que sea un pilar bastante sólido para generar un estudio e investigación para proyectar un nuevo estilo para nuestra ARQUITECTURA.

Esta cultura también llegará a ser un medio de estudio cultural y también tecnológico construido, que servirá de base para la construcción de ARQUITECTURA ANDINA.

También está sujeto a la realidad de las personas tanto residentes y extranjeros ya que al elaborar un nuevo estilo cultural y tecnológico reflejarán nuevos caminos para el proceso ARQUITECTÓNICO único de nuestra Ciudad.

En cuanto lograremos generar un nuevo estilo ARQUITECTÓNICO, fundamentando nuestra CULTURA, ESCENCIA, y así mismo integrar la ARTE Y TECNOLOGÍA para lograr conjuncionarlo y reflejar el resultado que será un estilo que se podrá identificar como ARQUITECTURA ANDINA.

Tendremos como un nuevo conocimiento externo con relación TIEMPO Y ESPACIO "pacha" del cual ubicaremos y empezaremos a hablar del ESPACIO como inicio de dicho proyecto el cual se revalorizará con esencia cultural, y también veremos como se genera en forma escalonada el logro del manejo de iconografía andina para utilizar esa esencia que apoyará con sus conceptos para el manejo de la nueva tendencia andina.

2.- METODOS

En el proceso de la investigación se fundamentó todo el proyecto con el siguiente método para su elaboración.

El método Analítico del cual realizando este procedimiento se llegó a desglosar, como tal la cultura en un análisis tanto externo e interno como tal, el estudio se realizó de forma lógica analítica reflejada en la arquitectura tiwanakota y también viendo que esta construida utilizando métodos culturales para su construcción.

Se vio identificada en distintas bibliografías el análisis literario y técnico de el inicio para elaborar una nueva teoría Andina.

Se hizo el análisis de Distintas bibliografías tanto en libros, publicaciones escritas y entrevistas a especialistas en el tema de la "CULTURA TIWANAKOTA".

En este aspecto se utilizará el razonamiento lógico para la verificación y estudio que se realizará a la iconografía tiwanakota que al avance del proyecto lo que se quiere llegará obtener es en una instancia la lectura de dichas iconografías en cerámica como también en iconografía lítica.

Este es un aspecto que se llegó a concluirlo en aproximadamente unos 3 meses de estudio realizando investigación de campo como también realizando estudios minuciosos de revistas como libros de morfología andina, y también se realizó entrevistas a comunarios del lugar de mayor provecho que tienen conocimientos amplios de mencionada cultura.

Logrando así que el lector o para conocimiento propio pueda llegarse a utilizar estas hipótesis que generar el presente proyecto.

El estudio y manejo de libros nos sirve como referencia para tener el conocimiento de la cultura tiwanakota que actualmente ya tenemos ese estudio el cual nos sirve para la formación e implementación de toda la cultura en nuestra generación formal que será el fin del proyecto, llegar a generar una nueva tendencia.

Veremos un nuevo sistema de estudio que se generará en tiwanaku que será un estudio práctico de rasgos arquitectónicos y cultura como tal en su esencia que en un punto de todo el ciclo que generará el proyecto nos llegará a dar frutos no presisos pero esenciales que ayudarán para la generación de la nueva tendencia arquitectónica la cual no ayudará en la práctica de revalorizar un



aspecto perdido por todas las personas emigrantes y nacientes en la parte urbana en la paz, y que ya no tienen herencia cultural.

3.- RESULTADOS:

De esta investigación se logró conseguir una línea general que forma una nueva arquitectura que muestra y refleja claramente la cultura tiwanakota que debemos de representarla para que esta cultura aun siga vigente en nuestro entorno y reflejarlo para un entorno construido como ser la ARQUITECTURA.

Como el motivo de estudios es una de las culturas más grandes y resaltantes en nuestro país y el mundo, hace que sea un pilar bastante sólido que genere un logro para proyectar un nuevo estilo ARQUITECTÓNICO.

Esta cultura también llega a ser un medio de estudio cultural del cual tenemos el resultado que el logro puro de los conceptos íntegros que se presentan en la presente investigación como son el "AYNI" reciprocidad lo cual hace que en una representación como en la arquitectura se la puede representar con imágenes iconográficas de las cuales se pueden ver en distintas cerámicas y/o monolitos de la mencionada cultura en la cual representa conceptos de equidad en el repartimiento como ser:

De un lado no puede tener menos peso que en el otro.

Dar para recibir eso implica que de una posición el objetivo de la arquitectura de una parte sección o referente en aspectos de forma se las representa con formas regulares que tengan un lado puro y amplio y en el otro lado puedas encontrar su equidad e igualdad no solamente iguales si no en concepto.

Como otro concepto incluido en el proceso de la investigación se puede ver la agrupación de familias en una sola ramificación que se reparte desde un solo punto y se rodea de cuartos familiares generando un centro espiritual de concentración donde se realiza el primer concepto de el "AYNI".

En la arquitectura esto se lo puede representar formando un espacio en el cual todo lo que representa el equipamiento o proyecto llega a tener una implementación única que llegue a

generarse desde un punto central que serviría de punto de distribución para la zonificación de todos los lugares del equipamiento o mobiliario o proyecto,

También está sujeto a la realidad de las personas tanto residentes y extranjeros ya que elaborado este nuevo estilo cultural y tecnológico reflejan nuevos caminos para el proceso ARQUITECTÓNICO único de nuestro Departamento.

3.1. ECOLOGÍA IMPLEMENTADA PARA LA ARQUITECTURA DESDE LA CULTURA TIWANAKOTA

"Los *suka kollus*, son sistemas de campos elevados o camellones con canales adyacentes que se construyen con la finalidad de drenar el agua y proveer un medio de cultivo idóneo en los humedales naturales, permanentes o temporales, que existen en los alrededores del Lago Titicaca (Angelo et al., 2008) Por muchos años, los *suka kollus* fueron desconocidos para los agrónomos convencionales, pero no para los pobladores locales, que los construían y modificaban permanentemente para adaptarlos a sus condiciones. Por ejemplo, es común encontrar en comunidades situadas en la parte norte del lago Titicaca una tecnología denominada "*huisukollus*", de construcción similar a los *suka kollus*, pero que opera a escalas menores. El descubrimiento de los *suka kollus* en las décadas de los 70s y 80s por parte de arqueólogos y agrónomos, y la demostración de que estas estructuras agrícolas tienen un potencial productivo sumamente elevado, con rendimientos que hasta llegan a duplicarse, marcó un auge de estas tecnologías, dando lugar a la implementación de proyectos de cooperación para su difusión (Roldán et al., 2008)."

EL HUERTO DEL POZO (ZANABRIA)

Es un concepto amplio y vasto para la investigación del cual tenemos un resultado bastante amplio.

Descripción:

Cuando uno utiliza en un punto específico vegetación gracias a los *sukakollos* estos se aclimatizan y tiene las siguientes *características*:

1ro.- tienden a que en el día y en tiempo de sequía

no falte el agua a causa de que en días pasados recolecta el agua y lo mantiene en un punto específico.

1) SUKAKOLLOS



Fuente: **Humérez Machicado, Ricardo**

2do.- por las noches gracias a que el calor hace que se evapore el agua crea o genera un microclima en los sembradíos.

De los 2 puntos planteados se puede utilizar de forma ecológica para la arquitectura e implementar estos conceptos a mencionada teoría a proponer.

De acuerdo al primer punto:

Se podría utilizar vegetación en áreas verdes que se implementaran en la arquitectura o en el diseño dependiendo el tipo de equipamiento o vivienda se pudiera realizar.

En la cual a alrededores de los arboles crear fuentes o pequeñas lagunas que actúen de la misma que en los sembradíos ya que esto generaría un microclima en ambientes tanto cerrados como abiertos.

De acuerdo al segundo punto:

Gracias al beneficio de la generación de un microclima se podrá utilizar este calor o humedad que se generó en la noche para que el ambiente cercano a los arboles emita sus moléculas las cuales en un día siguiente generarían un ambiente fresco y agradable a las personas.

Fuente: Elaboración propia



CONCLUSIONES

En conclusion de acuerdo al trabajo de investigación realizado se llegara a formar nuevos aspectos conceptualizados que deberan ser puestos en practica luego del proceso de esta investigación o mencionado proyecto.

BIBLIOGRAFIA

Javier Escalante, *ARQUITECTURA PREHISPANICA*; 1994.

Willy German Pantoja Andrade, *SITEMATIZACION DE LA ICONOGRAFIA TIWANACOTA*.

http://www.lostiempos.com/oh/actualidad/actualidad/20100829/los-misterios-del-lago-menor-del-titicaca_86858_166150.html.

http://www.gobernacionlapaz.gob.bo:8001/simit/sistema/ficha_turistica/fichaturistica.php?atr_id=276.

<http://elhuertodelpozo.blogspot.com/2013/01/los-suka-kollus-del-altiplano.html>.

<http://www.payer.de/bolivien2/bolivien0201.htm>.

www.tiwnaku/redbolivia.com, 2008

CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES EN LA MICROCUENCA DEL RÍO SECO

Bellot La Torre, Jorge¹; Medina Zabaleta, Mary²
Instituto de Investigaciones y Postgrado
Carrera de Arquitectura



¹Docente Universidad Pública de El Alto
E-mail address: jorgebellot@yahoo.es



²Docente Universidad Pública de El Alto
E-mail address: marymedinaz@gmail.com

RESUMEN

La evaluación de la calidad de las aguas no se ha generalizado sino recientemente. Hasta fines del siglo XIX no se sabía que el agua de mala calidad es origen de numerosas enfermedades infecciosas. Sin embargo, hoy en día, la importancia tanto de la calidad como de la cantidad de las aguas esta fuera de toda duda. El presente trabajo determina la calidad del agua del río Seco en función de su uso potencial y en base a los parámetros físico-químicos especificados en el Reglamento sobre Contaminación Hídrica de la Ley del Medio Ambiente.

PALABRAS CLAVES: Agua, Calidad, Contaminación, Katari, Pallina, Seco, Titicaca.

ABSTRACT

Water quality evaluation did not become generalized until recently. Up to the end of the XIX th century it was unknown that bad quality water is the cause of numerous infectious diseases. Nowadays however, there is no doubt concerning the importance of both water quality and quantity. The present study is an assessment of the quality of the waters of the Seco river according to their potential use and on the basis of the physical and chemical parameters specified in the Regulations about Water Pollution of the Law on Environment.

KEYWORDS: Katari, Pallina, Pollution, Quality, Seco, Titicaca, Water.

1. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la escasez de agua dulce ocupa el primer lugar en la lista de las amenazas que afectan a la humanidad en el siglo XXI. Según las Naciones Unidas, aproximadamente 1.200 millones de personas beben agua no potable y cerca de 2.500 millones carecen de sistemas sanitarios o de sistemas de drenaje adecuados. En todo el globo, agricultores y autoridades municipales extraen agua del subsuelo más rápidamente de lo que se recarga. En un mundo donde el agua cada vez es más escasa, ciertos

sectores tienden a utilizar el agua en desmedro de otros, lo cual puede generar conflictos locales, regionales e internacionales.

Una parte de los pobladores que habitan en el Altiplano no tienen acceso a agua potable, influyendo este aspecto negativamente en su calidad de vida y en su economía. De manera general hay escasez de agua, no solo para consumo humano; sino para diferentes actividades productivas como es la agricultura y la ganadería, lo que implica mayor pobreza y migración de sus habitantes, además que está fuera de toda

duda que el origen de numerosas enfermedades infecciosas en el mundo y en el país se debe al consumo de agua contaminada.

En Bolivia, de manera general y particularmente en el Departamento de La Paz poco se conoce sobre la calidad, cantidad y uso de las aguas superficiales; por tanto, es necesario realizar estudios de clasificación de cuerpos de agua con el objeto de determinar su calidad en función de su aptitud de uso y en base a parámetros físico-químicos contemplados en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley del Medio Ambiente.

2. CONTENIDO

2.1 Ubicación

La microcuenca del río Seco se encuentra ubicada en el Departamento de La Paz, forma parte de los municipios de El Alto, Viacha y Nuestra Señora de La Paz, hidrográficamente se encuentra dentro de la subcuenca del río Pallina y este río a su vez forma parte de la cuenca del río Katari, el cual desemboca en la Bahía de Cohana del Lago Titicaca. La microcuenca del río Seco territorialmente tiene un área aproximada de 386 km², su río principal se denomina también Seco y tiene una longitud aproximada de 56 km.

2.2 Normativa ambiental

Bolivia, cuenta con una Ley del Medio Ambiente (Ley 1333) que ha sido promulgada el 27 de Abril de 1992, esta Ley se aplica a través de seis reglamentos ambientales, uno de ellos es el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (1995).

Este reglamento es uno de los instrumentos de tipo técnico, que reglamenta la Ley del Medio Ambiente, en lo referente a la prevención y control de la contaminación hídrica, en el marco del desarrollo sostenible y es aplicable a toda persona natural o colectiva, pública o privada, cuyas actividades industriales, comerciales, agropecuarias, domésticas, recreativas y otras, puedan causar contaminación de cualquier recurso hídrico (Título I, Capítulo I, Artículo 2°). Asimismo, describe las sanciones administrativas para las infracciones relacionadas con la

contaminación de aguas. El reglamento presenta los límites establecidos para las descargas de efluentes líquidos y establece los procedimientos de inspección, supervisión, monitoreo, evaluación, prevención, protección y conservación de la calidad del agua y establece 80 parámetros físico-químicos, para la clasificación de los cuerpos de agua en cuatro clases de calidad, que se basan en el uso del agua como recurso, donde se considera la Clase A como la de mejor calidad.

- **Clase “A”:** Aguas naturales de máxima calidad, que las habilita como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo, o con una simple desinfección bacteriológica en los casos necesarios verificados por laboratorio.
- **Clase “B”:** Aguas de utilidad general, que para consumo humano requieren tratamiento físico y desinfección bacteriológica.
- **Clase “C”:** Aguas de utilidad general, que para ser habilitadas para consumo humano requieren tratamiento físico-químico completo y desinfección bacteriológica.
- **Clase “D”:** Aguas de calidad mínima, que para consumo humano, en los casos extremos de necesidad pública, requieren en principio de un proceso de pre-sedimentación, debido a una elevada turbiedad por el alto contenido de sólidos en suspensión, y luego tratamiento físico-químico completo y desinfección bacteriológica, especial contra huevos y parásitos intestinales.

1.3 Metodología de trabajo

Se aplicó una metodología de trabajo clásica para estudios de investigación científica que consistió en 3 fases: la primera y la tercera fase se realizaron en gabinete, mientras que la segunda fase se la realizó en campo.

El trabajo de campo ha consistido básicamente en la caracterización ambiental de la microcuenca y en la toma de muestras de aguas superficiales. La recolección de muestras se realizó el mes de mayo de 2014 siguiendo protocolos de muestreo

establecidos como ASTM 3370-82 Prácticas Estándares para el Muestreo de Aguas, las muestras han sido preservadas y conservadas para evitar alteraciones, coordinando todo el proceso con laboratorio químico, siguiendo una cadena de custodia estricta desde el muestreo hasta su entrega a laboratorio químico.

1.4 Procesamiento e interpretación de la información

Con el objeto de realizar una clasificación de cuerpos de agua en función de su aptitud de uso y en base a parámetros físico-químicos contemplados en la Reglamentación en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley del Medio Ambiente en la microcuenca del río Seco se han recolectado 8 muestras de aguas superficiales (figura 1), 4 en el río Seco y 4 en el río Seque.

En el río Seco (río principal) se recolectaron 4 muestras de aguas superficiales JISK-028, JISK-030, JISK-032 y JISK-033.

La primera muestra JISK-028 ubicada en las nacientes del río Seco conocido en este tramo como quebrada Seco, a una altura de 4.510 m.s.n.m., aguas arriba de un depósito secundario abandonado de oro.

La segunda muestra JISK-030 se tomó sobre el río Seco, aguas abajo de la intersección de la carretera El Alto – Copacabana con el río Seco, a una altura de 4.015 m.s.n.m.

La siguiente muestra, JISK-032 localizada aguas abajo de la anterior en el río Seco después de la confluencia con la descarga de la Planta de Tratamiento de Puchukkollu, y a una altura aproximada de 3.892 m.s.n.m.

La última muestra JISK-033, ubicada aguas abajo de la anterior sobre el río Seco conocido en este trayecto como río Jiska, antes de la confluencia con el río Pallina, a una altura aproximada de 3.835 m.s.n.m.

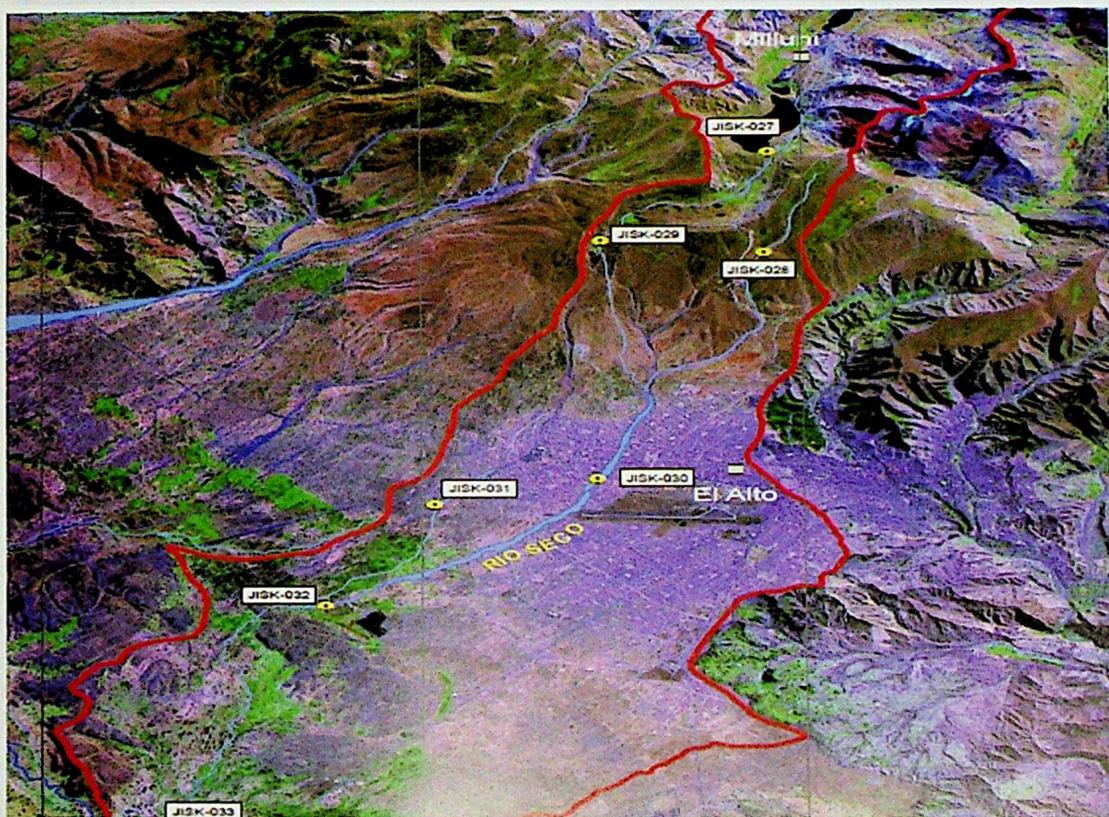


Fig. 1: Imagen satelital con la ubicación de puntos de muestreo de aguas superficiales en la microcuenca del río Seco (Elaboración propia)

De acuerdo a los resultados de los análisis químicos en la muestra JISK-028, la mayoría de los parámetros analizados se encuentran dentro de los límites permisibles para aguas de excelente calidad clase A, con excepción a la demanda química de oxígeno y color, cuyos valores se encuentran dentro de los límites permisibles para aguas de buena calidad como la clase B de acuerdo a la normativa ambiental, como se observa en la tabla 1.

Con relación a la muestra JISK-030, el análisis químico reporta agua de mala calidad debido principalmente a la elevada turbidez, a la mayor demanda química y bioquímica de oxígeno, a las altas concentraciones de sólidos sedimentables, amonio, nitrito cuyas concentraciones se encuentran por encima de los límites permisibles

para aguas de mala calidad como la clase D y otros parámetros en menor grado (tabla 1). La contaminación del agua en este punto de muestreo se debe al asentamiento urbano de la población de El Alto.

La muestra JISK-032 ubicada después de la confluencia del río Seco con la descarga de la planta de tratamiento de Puchukkollu tiene agua de mala calidad debido principalmente a la mayor demanda química y bioquímica de oxígeno, a las altas concentraciones de amonio, fosfatos cuyos valores exceden los límites permisibles para aguas de clase D, también está contaminada por parásitos y colifecales, y en menor grado tiene problemas de turbidez, azufre y zinc, cuyos valores corresponden a clase C (tabla 1).

Tabla 1
Parámetros identificados con colores que exceden aguas de clase B en la microcuenca del río Seco

Código de la Muestra	JISK-028	JISK-030	JISK-032	JISK-033		
Parámetros Críticos	D + F	pH Lab				
		TSS	TSS	TSS		
		DO	DO	DO		
		Parásitos				
		Oxi. Dis.				
		Turbidez				
		Sól. Sed.				
		NH ₄	NH ₄	NH ₄		
		PO ₄	PO ₄	PO ₄		
		NO ₂				
		D		Colifecales	Colifecales	
		C			Color	Color
				Oxi. Dis.		
					Turbidez	
					S	S
		Zn				

Fuente: Modificado del informe Estudios Integrales de Aguas Superficiales y Agua Subterráneas, SERGEOMIN 2014

La muestra JISK-033 localizada a la salida de la microcuenca del río Seco, antes de la confluencia con el río Pallina de acuerdo a los reportes químicos tiene agua de mala calidad de acuerdo a la normativa ambiental, presenta mayor demanda química y bioquímica de oxígeno, elevadas concentraciones de amonio y fosfatos que exceden los rangos admisibles para aguas de clase D, se observa elevada turbidez que corresponde a clase D, color y azufre de clase C, la calidad del agua

se degrada aún más por la presencia de colifecales (tabla 1).

Los valores anómalos de demanda bioquímica y química de oxígeno se atribuyen a que el agua contiene materia orgánica proveniente de la ciudad de El Alto, que para su proceso de biodegradación por medios químicos y/o biológicos requiere de oxígeno, este proceso implica agotamiento de oxígeno que dificulta la vida de otros seres vivos. El agua sin oxígeno se transforma en el asiento de

fermentaciones y putrefacciones, el resultado es un agua maloliente e inutilizable.

La presencia de amonio se atribuye a una degradación incompleta de la materia orgánica en la muestra, los nitritos son compuestos no deseados en la composición de las aguas potables de consumo público. Su presencia podría deberse a una oxidación incompleta del amoniaco o a la reducción de nitratos existentes en el agua. El agua que contenga nitritos puede considerarse sospechosa de una contaminación reciente por materias fecales. Los fosfatos pueden provenir de los desechos humanos, detergentes, centros industriales y agrícolas.

En el río **Seque** que es un afluente del río Seco, se han recolectado 4 muestras (JISK-026, JISK-027, JISK-029 y JISK-031).

La muestra JISK-026 ubicada en las nacientes del río Seque, aguas arriba de la laguna Pata Kkota a una altura de 4.670 m.s.n.m.

Aguas abajo de la muestra JISK-026, se tomó la muestra JISK-027, la misma que está ubicada abajo de la laguna Milluni a una altura de 4.530 m.s.n.m.

La tercera muestra JISK-029 ubicada en el río Seque cerca de las lagunas Kellhuani a una altura de 4.330 m.s.n.m.

La siguiente muestra JISK-031 se recolecto en la ciudad de El Alto cerca de la carretera El Alto – Laja a una altura de 3.960 m.s.n.m.

De acuerdo a los resultados de laboratorio químico la muestra JISK-026 ubicada en las nacientes del río Seque tiene agua de excelente calidad correspondiente a la clase A (tabla 2). Esta muestra se considera de *referencia —no impactada—* **porque en el área circundante a esta no se observa actividad antropogénica que pueda alterar las propiedades físicas, químicas y biológicas del agua.**

La muestra JISK-027 de acuerdo a los reportes químicos tiene agua de mala calidad, con un pH ácido de 3, contaminada por aluminio, cadmio, hierro, manganeso y zinc, cuyas concentraciones se encuentran por encima de los límites permisibles

para aguas de mala calidad como la clase D (tabla 2). La contaminación del agua se atribuye a la actividad minera del Distrito Minero de Milluni, que fue generando una laguna artificial llamada Milluni con agua ácida, la cual es mezclada con agua de buena calidad proveniente de las lagunas Jankho Kkota y Pata Kkota, tratada posteriormente con cal para mejorar el pH y reducir las concentraciones de elementos pesados y posteriormente tratada y distribuida a la población.

La muestra JISK-029 de acuerdo a los parámetros analizados presenta similares problemas que la muestra anterior (tabla 2).

La muestra JISK-031 ubicada en la ciudad de El Alto de acuerdo a los resultados de laboratorio químico presenta un cambio en el pH con respecto a la muestra localizada aguas arriba, de 3,29 a 8,47, lo que hace que se precipiten algunos elementos pesados como aluminio, cadmio y zinc. De todas maneras la calidad del agua en este punto de muestreo es mala, debido principalmente a la mayor demanda química y bioquímica de oxígeno, a las altas concentraciones de amonio, hierro, fosfato y manganeso, cuyos valores superan los límites admisibles para aguas de mala calidad como la clase D de acuerdo a la normativa ambiental, la muestra se degrada aún más debido a la presencia de colifecales (tabla 2).

Los valores anómalos de demanda bioquímica y química de oxígeno se atribuyen a que el agua contiene materia orgánica proveniente de la ciudad de El Alto, que para su proceso de biodegradación por medios químicos y/o biológicos requiere de oxígeno, este proceso implica agotamiento de oxígeno que dificulta la vida de otros seres vivos. El agua sin oxígeno se transforma en el asiento de fermentaciones y putrefacciones, el resultado es un agua maloliente e inutilizable. La presencia de amonio se debe a una degradación incompleta de la materia orgánica en la muestra y las altas concentraciones de hierro y manganeso provienen de la actividad minera del Distrito Minero de Milluni.

Tabla 2
Parámetros identificados con colores que exceden
aguas de clase B en el río Seque

Código de la Muestra	JISK-026	JISK-027	JISK-029	JISK-031
Parámetros Críticos		pH Lab	pH Lab	
				DBO ₅
				DO ₂
		Oxi. Dis.		Oxi. Dis.
		Al	Al	
				NH ₄
		Cd	Cd	
		Fe	Fe	Fe
				PO ₄
		Mn	Mn	Mn
		Zn	Zn	
	D			Colifecales
	C		Turbidez	Turbidez
		Ni		

Fuente: Modificado del informe Estudios Integrales de Aguas Superficiales y Agua Subterráneas, SERGEOMIN 2014

2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como se puede evidenciar en las tablas 1 y 2 la calidad del agua en la microcuenca del río Seco en sus nacientes tiene agua de buena a excelente calidad; pero a lo largo de su curso de los ríos Seco y Seque el agua se va contaminando, en el río Seco principalmente por materia orgánica, amonio, fosfatos, turbidez, colifecales, parásitos, solidos sedimentables y otros provenientes de la ciudad de El Alto (fotos 1 y 2); en el río Seque la contaminación se debe a las altas concentraciones de cadmio, aluminio, hierro, manganeso, zinc y otros provenientes de la actividad minera del Distrito Minero de Milluni y por materia

orgánica, colifecales, fosfatos, turbidez y otros provenientes de la ciudad de El Alto.

La segunda muestra JISK-030 se tomó sobre el río Seco, aguas abajo de la intersección de la carretera El Alto – Copacabana con el río Seco, a una altura de 4.015 m.s.n.m.

Se recomienda a las autoridades competentes aplicar el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley del Medio Ambiente con el fin de prevenir y reducir la contaminación de los cuerpos de agua y se debe exigir la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales en las ciudades de El Alto y Viacha.

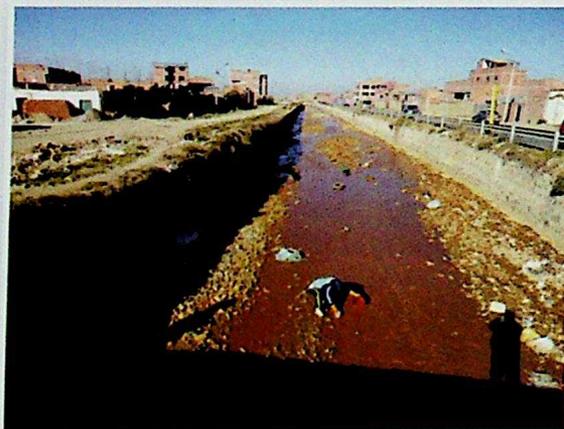


Foto 1: Toma de muestra de agua superficial en el río Seco, aguas abajo de la intersección con la carretera El Alto-Copacabana (mayo de 2014).

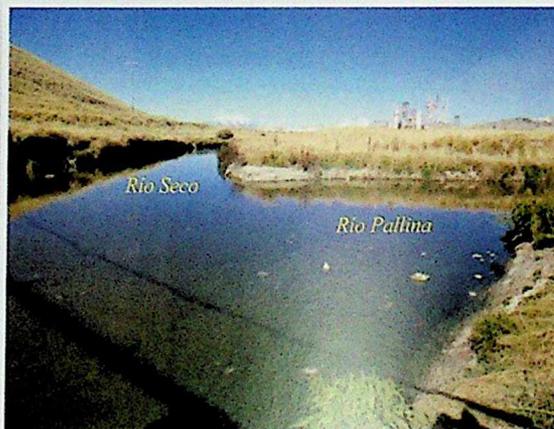


Foto 2: Confluencia del río Seco (Jiska) con el río Pallina (mayo de 2014).

3. BIBLIOGRAFÍA

- Alba-Tercedor, J. (1996). Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos. IV Simposio del agua en Andalucía (SIAGA). Vol. II: 203-213. ISBN: 84-784. España.
- Autoridad Binacional del Lago Titicaca (1993). Plan Director Global Binacional de protección-Prevención de Inundaciones y Aprovechamiento de los Recursos del Lago Titicaca, Río Desaguadero, Lago Poopó y Lago Salar de Coipasa.
- Bellot J. & Medina M. (2011). Determinación de la calidad del agua del río Desaguadero en base a parámetros físico-químicos. Revista Científica de la Universidad Boliviana Ciencia al Día N° 4-XI 2011. La Paz, Bolivia.
- Domínguez E. & H. R. Fernández (1998). Calidad de los ríos de la cuenca del Salí (Tucumán, Argentina) medida por un índice biótico. Serie Conservación de la Naturaleza 12, Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.
- FAO(1987): La Calidad del Agua en la Agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – Riego y Drenaje, Estudio 29. Roma.
- Mariaca Carrasco J. / PHICAB / SENAMHI (1985). Balance Hídrico Superficial de la Cuenca del Lago Poopó y los Salares de Uyuni y Coipasa. La Paz, Bolivia.
- Montes de Oca, I. (1997). Geografía y Recursos Naturales de Bolivia, 3ra. Edición, EDOBOL, La Paz, Bolivia.
- Vásquez Villanueva Absalón (1995). Manejo de cuencas altoandinas: Tomos I y II.

VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LAS CIUDADES DE EL ALTO Y LA PAZ

Cuarite Huañapaco, Felipe¹
*Instituto de Investigaciones y Postgrado
Carrera de Arquitectura*



¹Docente Universidad Pública de El Alto
E-mail address: coarite2013@yahoo.com

RESUMEN

El artículo aborda el tema de la variabilidad climática en las ciudades de La Paz y El Alto, a partir de la comparación de los registros mensuales de temperaturas medias y precipitaciones pluviales acumuladas del periodo 1991-2013 con sus valores normales similares del periodo 1961-1990 establecido por la Organización Mundial de Meteorología para ambas ciudades. Para tal efecto, se utiliza como estrategia metodológica el análisis estadístico para determinar las tendencias de la variabilidad climática. Los resultados del presente estudio deben ser considerados como un avance de la variabilidad climática para las ciudades anteriormente indicadas.

PALABRAS CLAVES: Precipitación, temperatura, y vulnerabilidad climática.

ABSTRACT

This paper approaches climate variability issue in La Paz and El Alto cities, through the comparison of monthly records of cumulative average temperatures and rainfall, of 1991-2013 period, and normal values of 1961-1990 period, established by the Meteorological World Organization of both cities. With this purpose, as part of the methodological strategy, statistical analysis to make use of determine trends in climate variability. The results of this study should be considered as progress in the knowledge of climate variability in specified cities above.

KEYWORDS: *Precipitation, temperature, and climate vulnerability.*

1. INTRODUCCIÓN

La mayoría de los informes sobre la variación del clima mundial, sostienen que la temperatura y la precipitación pluvial tuvieron un comportamiento anormal en el siglo XX. Es así que en el Tercer Informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2001: 3) indica al respecto de la temperatura: “Durante el siglo XX,

el aumento ha sido de $0,6 \pm ^\circ\text{C}$ ”. En tanto que en el Cuarto Informe (IPCC, 2007: 2) dice que: “Este aumento de temperatura está distribuido por todo el planeta y es más acentuado en las latitudes septentrionales superiores. Las regiones terrestres se han calentado más aprisa que los océanos”.

Respecto a las precipitaciones pluviales. En el Cuarto Informe menciona que: “Entre 1900 y

2005, la precipitación aumentó notablemente en las partes orientales del norte de América del Sur y del norte, Europa septentrional, y Asia septentrional y central (...)" (Ibid: 2). Luego indica que las sequías han aumentado probablemente desde el decenio de 1970.

"Los cambios esperados en el clima incluyen el aumento de temperaturas, cambios en las precipitaciones, (...)" (Díaz, 2012: 233). Aunque, en el Informe del Grupo de Trabajo I del Panel Intergubernamental del Cambio Climático denominado Resumen para Responsabilidades de Políticas, al respecto del aumento de temperaturas indica: "El conocimiento de la influencia antropogénica en el calentamiento y enfriamiento del clima ha mejorado desde del Tercer Informe de Evaluación, (...)" (IPPC, 2007: 3). Entonces, el cambio climático no necesariamente implica calentamiento de clima, sino puede darse lo contrario.

Con relación a Bolivia, Vuille & Bradley (citado por PNUD Bolivia, 2010) en el reporte técnico titulado *Tras las Huellas del Cambio Climático* indica sobre la base de estudios glaciológicos que, se ha evidenciado que la temperatura en la cordillera tropical andina ha subido entre 0,10 °C y 0,11 °C por década desde 1939 y el ritmo del calentamiento se está incrementando en estos últimos 25 años entre 0,32 °C y 0,34 °C por década. Respecto a las precipitaciones pluviales en la puna boliviana indica: "Las lluvias llegan más tarde y se ha acortado la época entre el primera y la última lluvia. Las precipitaciones son más fuertes y más cortas, los espacios entre una precipitación y otra son más largas" (PNUD Bolivia, 2010: 30).

No existen trabajos de investigación sobre la variabilidad climática en las ciudades de La Paz y El Alto. La mayoría de los trabajos de investigación sobre el clima están relacionados con modelos de proyecciones de escenarios climáticos que consisten en cómo variarán los parámetros climáticos en el futuro en las sub

cuencas del Altiplano, los Valles y los Llanos Orientales de Bolivia.

De la breve descripción del clima a nivel mundial y nacional se desprende que estamos en presencia de anomalías climáticas. Las ciudades de La Paz y El Alto no están al margen de esta situación. Entonces, de aquí surge la pregunta de investigación: ¿Será que los factores climáticos ambientales registrados en las ciudades de La Paz y El Alto en el periodo 1991-2013 presentan un comportamiento anormal, con respecto de los valores normales de temperatura media y precipitación pluvial acumulada del periodo 1961-1990?

En la relación objeto-sujeto, el objeto del estudio son los factores climáticos ambientales de las ciudades de La Paz y El Alto. El objetivo del artículo es determinar la variabilidad climática en las ciudades de La Paz y El Alto, a partir de la comparación de los registros mensuales de temperaturas medias y precipitaciones pluviales acumuladas del periodo 1991-2013, con respecto de sus valores normales similares del periodo 1961-1990 establecido por la Organización Mundial de Meteorología para ambas ciudades.

La hipótesis de trabajo es: "Los factores climáticos ambientales registrados en las ciudades de La Paz y El Alto en el periodo 1991-2013, varían con respecto a los valores normales de temperatura media y precipitación pluvial acumulada del periodo 1961-1990". En donde las variables independientes son los valores mensuales registrados de temperatura media y precipitación pluvial acumulada del periodo 1991-2013, y la variable dependiente es la variabilidad climática.

El presente artículo es del tipo correlacional del paradigma epistemológico positivista. La estrategia metodológica que se utiliza para determinar la variabilidad climática de las ciudades de El Alto y La Paz es el análisis estadístico y la técnica documental, que consiste en la recopilación de datos de temperatura media

y precipitación pluvial acumulada del INE y SENAMHI, así como los textos relacionados de meteorología y climatología para sustentar el estudio.

¿Qué significa variabilidad climática?

Antes de definir el clima es importante aclarar la diferencia que existe con el tiempo, ambos hacen referencia a escalas temporales diferentes. Entonces, el tiempo se define como: “El estado de la atmósfera en un determinado momento” (Inzuza, 2004: 46). Cambia de un momento a otro, de un día a otro, pero tiende a repetirse en ciclos anuales en las mismas fechas. A esas repeticiones es a los que se llama clima. Por consiguiente el clima es: “La sucesión de tiempos que tienden a repetirse con regularidad en ciclos anuales” (Ibid.: 47). En periodos largos tiende a ser regular. Es el estado promedio de tiempos atmosféricos de una determinada región. El tiempo cambia pero el clima, en condiciones normales permanece constante en periodos largos de tiempo.

La Organización Mundial de Meteorología¹ entiende por clima a: “Las condiciones meteorológicas normales correspondientes a un lugar y periodo de tiempo determinados” (OMM, 2011:1). Entonces, el clima se puede expresar en una serie de valores estadísticos normales, denominados normales climáticos.

Las normales climáticas: “Son los datos climáticos calculadas para los siguientes periodos consecutivos de 30 años: 1 de enero de 1901 a 31 de diciembre de 1930, 1 de enero de 1931 a 31 de diciembre de 1960, y así sucesivamente” (Ibid.:17). En principio se tomó la referencia de 30 años en razón de que solo se disponía datos climáticos de 30 años, después se estableció como Norma². Aunque, la media normal no describe

1 La Organización Mundial de Meteorología fue creada en 1946, por las Naciones Unidas con el propósito de promover y unificar los instrumentos de medición y los métodos de observación de los parámetros climáticos.

2 Reglamento Técnico (OMM-N° 49) y el Manual sobre preparación de informes CLIMAT Y CLIMAT TEMP (OMM./DT-N° 188)

totalmente el comportamiento del clima, a veces se necesitan para completar los estudios, las distribuciones de frecuencias, desviación estándar, y otros tipos de análisis estadístico.

La Organización Mundial de Meteorología sugiere a los países miembros calcular las normales climáticas en los periodos establecidos, para realizar comparaciones. Alternativamente sugiere que se calculen las normales provisionales en caso de que no se tenga los datos de un periodo de 30 años. Algunos países actualizan sus normales cada 10 años. Para la temperatura se puede actualizar las normales en menos de 30 años, no así para la precipitación pluvial que es necesario igual o más de 30 años. No es conveniente calcular las tendencias seculares por ser no representativas.

Se entiende por temperatura media ambiente como el promedio de la temperatura registrada durante el día entre la temperatura máxima ambiente y mínima ambiente. Y por precipitación pluvial acumulada como el volumen de lluvia precipitada durante un mes en un lugar determinado, medido en milímetros, donde un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado (Instituto Nacional de Estadística, 2015).

El estudio de los factores del tiempo, como ser la temperatura, la precipitación pluvial y otros, son fundamentales para establecer el tipo de clima de un lugar determinado. Sin embargo, por causas antropogénica y no antropogénicas, se puede presentar la variabilidad climática a los largo de muchos años.

En el Quinto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental del Cambio Climático define la variabilidad climática como:

Las variaciones en el estado medio y otros estadísticos (p. e. desviación estándar, ocurrencia de extremos, etc.) del clima en todas las escalas espaciales y temporales más allá de los sucesos individuales asociados con el tiempo. La variabilidad se produce por procesos internos naturales

del sistema climático (variabilidad interna) o por variaciones en los forzamientos externos naturales o antropogénicos (variabilidad externa) (IPCC, 2013: 42).

La variabilidad climática son las variaciones puntuales de la temperatura ambiental y precipitación pluvial que exceden los valores normales, debido a la ocurrencia de condiciones atmosféricas extremas, como son; frentes fríos, sequías prolongadas, inundaciones, temporales de calor, fenómenos El Niño/La Niña, etc.

Descripción de los lugares del estudio

La ciudad de El Alto es la cuarta sección municipal de la provincia Murillo del Departamento de La Paz. La ciudad de La Paz está situada en la provincia Murillo del departamento de La Paz, es la Sede del Gobierno del Estado Plurinacional de

Bolivia.

2. CONTENIDO

Variabilidad climática en las ciudades de La Paz y El Alto

Los datos de la temperatura media normal y precipitación pluvial acumulada normal del periodo 1961-1990, fueron establecidos por la Organización Mundial de Meteorología para Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Bolivia.

Mientras, que los datos de temperatura media y precipitación pluvial acumulada del periodo 1991-2013 fueron procesados y calculados a partir de los datos proporcionados por Instituto Nacional de Estadística y Servicio Nacional de

Meteorología e Hidrología. Ver Tabla 1.

Tabla 1: La Paz y El Alto: Parámetros climáticos por periodos

Parámetros climáticos	Periodo 1961-1990		Periodo 1991-2013		Δ Temp La Paz	Δ Prec Pluv El Alto
	La Paz	El Alto	La Paz	El Alto		
Temperatura media (°C)	11,20	7,92	12,36	7,64	1,16	-0,28
Precipitación pluvial acumulada (mm)	512	602,5	500,3	613,5	-11,7	11,0

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE y SENAMHI.

La temperatura media de la ciudad de La Paz en el periodo 1991-2013 de 12,36 °C, superó en 1,16 °C a su media normal del periodo 1961-1990 de 11,20 °C. Ver Tabla 1.

La temperatura media por meses de la ciudad de La Paz del periodo 1991-2013 registró en todos los meses valores superiores a su media normal

por meses del periodo 1961-1990, los meses que presentan mayores incrementos fueron; septiembre y noviembre con 1,4 °C, junio y agosto con 1,3 °C, octubre y diciembre con 1,2 °C, enero y mayo con 1,1 °C. Los meses que presentan menores incrementos fueron; febrero, abril y julio con 1,0 °C. y marzo con 0,8 °C. Ver Tabla 2.

Tabla 2: La Paz: Variación de temperatura media por meses y periodos

Periodo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1961-1990	11,9	12	12,1	11,7	10,7	9,4	9,1	9,8	10,7	12	12,6	12,5
1991-2013	13,0	13,0	12,9	12,7	11,8	10,7	10,1	11,1	12,1	13,2	14,0	13,7
Variación	1,1	1,0	0,8	1,0	1,1	1,3	1,0	1,3	1,4	1,2	1,4	1,2

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE y SENAMHI.

La temperatura media de la ciudad de El Alto en el periodo 1991-2013 de 7,64 °C, fue inferior en -0,28 °C a su media normal del periodo 1961-1990 de 7,92 °C. Ver Tabla 1.

En la ciudad de El Alto, los meses que registran valores superiores a su media normal por meses

entre los periodos de 1961-1990 y 1991-2013 son; febrero con 0,7 °C, diciembre y enero con 0,6 °C y marzo con 0,3 °C. Los meses que registran descensos de temperatura son; octubre con -1,2 °C, julio y agosto con -1,0 °C, mayo y junio con -0,9 °C, abril y octubre con -0,2 °C y noviembre con -0,1 °C. Ver Tabla 3.

Tabla 3: El Alto: Variación de temperatura media por meses y periodos

Periodo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1961-1990	8,5	8,4	8,5	8,2	7,2	5,9	5,7	6,7	7,5	9,9	9,5	9
1991-2013	9,1	9,1	8,8	8,0	6,3	5,0	4,7	5,7	7,3	8,7	9,4	9,6
Variación	0,6	0,7	0,3	-0,2	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0	-0,2	-1,2	-0,1	0,6

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE y SENAMHI.

La precipitación pluvial acumulada de la ciudad de La Paz en el periodo 1991-2013 fue de 500,3 mm, no superó su valor normal del periodo 1961-1990 de 512,0 mm. Habiéndose registrado un déficit de -11,7 mm. Ver Tabla 1.

La precipitación pluvial acumulada por meses del periodo 1991-2013 en la ciudad de La Paz, en la temporada húmeda registra excesos a su valor

normal del periodo 1961-1990 en los meses de octubre con 8,4 mm, diciembre con 6,3 mm, y enero con 3,4 mm. El mes de febrero registra un déficit de -3,8 mm. En tanto que en la temporada de estiaje registra excesos en los meses de julio con 2,1 mm, agosto con 1,4 mm, y junio con 0,8 mm. Y déficit los meses de septiembre con -11,8 mm, marzo con -5,4 mm, abril con -5,0 mm, y mayo con -3,8 mm. Ver Tabla 4.

Tabla 4: La Paz: Variación de precipitación pluvial acumulada por meses y periodos

Periodo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1961-1990	108,9	86,8	68,4	26,2	11,2	5,7	4,6	9,8	31,2	30,6	48,3	80,3
1991-2013	112,3	83,0	63,0	21,2	7,4	6,5	6,7	11,2	19,4	39,0	44,0	86,6
Variación	3,4	-3,8	-5,4	-5,0	-3,8	0,8	2,1	1,4	-11,8	8,4	-4,3	6,3

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE y SENAMHI.

En el periodo 1961-1990; entre los meses con mayor precipitación pluvial acumulada en la ciudad de La Paz, fueron en enero con 108,9 mm, seguido por febrero con 86,8 mm, en tercer lugar está diciembre con 90,4 mm. En el periodo 1991-2013; enero con 112,3 mm también es el mes que registra mayor precipitación pluvial acumulada, seguido por diciembre con 86,6 mm, y febrero con 83,0 mm es desplazado al tercer lugar. Ver Tabla 4.

La precipitación pluvial acumulada de la ciudad

de El Alto en el periodo 1991-2013 fue de 613,5 mm, superó su valor normal del periodo 1961-1990 de 602,5 mm, habiéndose registrado un exceso de 11,0 mm. Ver Tabla 1.

Tabla 5: El Alto: Variación de precipitación pluvial acumulada por meses y periodos

Periodo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1961-1990	133,7	104,7	71,7	31,7	14,3	5,1	7,1	15,2	35,5	38,1	50,5	94,9
1991-2013	135,8	102,5	83,4	31,1	7,8	9,1	7,0	11,5	22,5	47,2	52,1	103,5
Variación	2,1	-2,2	11,7	-0,6	-6,5	4,0	-0,1	-3,7	-13,0	9,1	1,6	8,6

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE y SENAMHI.

La precipitación pluvial acumulada por meses del periodo 1991-2013 en la ciudad de El Alto, en la temporada húmeda registra excesos a su valor normal del periodo 1961-1990 en los meses de marzo con 11,7 mm, octubre con 9,1 mm, diciembre con 8,6 mm, enero con 2,1 mm y noviembre con 1,6 mm. El mes de febrero registra un déficit de -2,2 mm. En la temporada de estiaje registra déficit en los meses de septiembre con -13,0 mm, mayo con -6,5 mm, agosto con -3,7 mm, y julio con -0,1 mm. El mes de junio registra un déficit de 4,0 mm. Ver Tabla 5.

En el periodo 1961-1990; entre los meses con mayor precipitación pluvial acumulada en la ciudad de El Alto, fueron en enero con 133,7 mm, seguido por febrero con 104,7 mm, y diciembre con 94,9 mm en tercer lugar. En el periodo 1991-2013; enero con 135,8 mm también registra mayor precipitación pluvial acumulada, seguido por diciembre con 103,5 mm, y febrero con 102,5 mm es desplazado al tercer lugar.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACION

Del análisis estadístico de la temperatura media y precipitación pluvial acumulada entre los periodos de 1991-2013 y 1961-1990, se desprende que se evidencian cambios en los valores medios de los factores climáticos analizados en las ciudades de La Paz y El Alto.

En el periodo 1991-2013; la temperatura media de la ciudad de La Paz se incrementó en 1,16 °C con respecto a su media normal del periodo 1961-1990. Mientras que, en el periodo 1991-2013, la temperatura media de la ciudad de El Alto disminuyó en -0,28 °C con respecto a su media normal del periodo 1991-2013, esta disminución

se debe a que la temperatura mínima en los meses de; junio de 1998 registró - 7,2 °C, en julio de 2000 - 6,2 °C, en julio de 2006 - 5,8 °C y en junio de 2009 - 5,6 °C. La precipitación pluvial acumulada de la ciudad de La Paz registró un déficit de -11,7 mm. En tanto que la precipitación pluvial de la ciudad de El Alto registró un exceso de 11,0 mm.

Se recomienda determinar las normales climáticas (temperatura media normal y precipitación pluvial acumulada normal) del periodo 1 de enero de 1991 a 31 de diciembre de 2020, para las ciudades de La Paz y El Alto. Las mismas tendrán una vigencia de 30 años, o sea hasta 2050. Los resultados del presente estudio deben ser considerados como un avance de la variabilidad climática, para las ciudades anteriormente indicadas.

4 BIBLIOGRAFIA

Díaz, C. G. (2012). El cambio climático. *Ciencia y sociedad. República Dominicana*, XXXVII (2), 227-240.

Instituto Nacional de Estadística. (2015). *Estadísticas de medio ambiente 2004-2013*. La Paz, Bolivia: INE.

Inzunza, B. J. (2004). *Meteorología Descriptiva*. Santiago, Chile: S. Ed.

IPCC. (2001). *Cambio Climático 2001. Informe Síntesis. Resúmenes de los grupos de trabajo*. Recuperado de http://www.grida.no/Climate/ipcc_tar/vol4/spanish/pdf/wg2sum.pdf

IPCC. (2007). *Cambio Climático 2007. Informe síntesis. Contribuciones de los grupos I, II, y III al cuarto informe de evaluación del Grupo*

Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra, Suiza: IPCC.

IPCC. (2007). *Resumen para Responsabilidades de Políticas. Informe del Grupo de Trabajo I del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.* Recuperado de <https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-spm-sp.pdf>

IPCC. (2013). *Cambio Climático Bases Físicas. Guía resumida del quinto informe de evaluación*

del IPCC Grupo de trabajo I. Madrid, España: Ed. Oficina Española de Cambio Climático.

OMM. (2011). *Guía de Prácticas Climatológicas. No. 1000.* Recuperado de http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/guide/documents/wmo_100_es.pdf

PNUD Bolivia. (2011). *Tras las Huellas del Cambio Climático.* Recuperado de <http://www.pnud.bo>



LOS VITRALES DE LA CATEDRAL DE LA PAZ

Pantoja Andrade, Willy¹

*Instituto de Investigaciones y Postgrado
Carrera de Arquitectura*

¹Docente Universidad Pública de El Alto
E-mail address: willyge2011 @ gmail.com

RESUMEN

La catedral de Nuestra Señora de La Paz fue edificada en base a los planos originales elaborados por Ernesto Vespiagnani en el siglo XVIII, de estilo grecorromano, construida en 35 años; los vitrales de la catedral fueron elaborados por un taller español, con vidrios franceses, con perfiles de plomo y bastidores de hierro, la temática de los vitrales es religiosa y cristiana, además cuenta con escenas de la historia de la fundación de La Paz, es de estilo renacentista.

PALABRAS CLAVE: vitral, religión, estilo, historia.

ABSTRACT

Cathedral of Our Lady of La Paz was built based on the original plans drawn up by Ernesto Vespiagnani and the eighteenth century, of Greco-Roman style, built in 35 years; the windows of the cathedral were made by a Spanish workshop with French windows, with profile of lead and iron racks, the theme of the stained glass is religious and Christian, also has scenes from the history of the founding of La Paz, Renaissance.

KEY WORDS: stained glass, religion, style, history.

INTRODUCCIÓN

La Catedral de la ciudad de La Paz fue encargada para el proyecto de la nueva catedral al arquitecto Manuel Sanahuja en 1831, sacerdote de la orden franciscana, pero la muerte lo sorprendió en 1834, posteriormente la obra pasa a otros arquitectos como Felipe Bertres, José Nuñez del Prado, Leonardo Lanza y Antonio Camponovo quién modificó los planos originales, el proyecto de Camponovo es considerado el diseño definitivo. (los planos originales fueron hechos en Roma por el padre italiano Ernesto Vespiagnani).

CONSTRUCCIÓN DE LA CATEDRAL

El inicio de la construcción fue el 2 de enero de 1897. La obra pertenece al estilo grecorromano, la fachada está dividida en dos cuerpos, en el inferior están las cinco portadas, la central está flanqueada por tres columnas corintias, el arco de la entrada es de medio punto, tiene arcos rebaja-

dos con frontón curvo y las externas cuentan con frontón triangular.

En el cuerpo superior se observan ventanas divididas simétricamente, que están ubicadas sobre las portadas. La central, al igual que la portada, tiene a los costados tres columnas que soportan un entablamento; los frisos corresponden en su forma a cada portada inferior.

Las puertas grabadas con bronce fueron traídas desde Italia, la planta es de cinco naves que están separadas por columnas macizas y arquerías. La nave central está cubierta por bóveda de cañón y las laterales por bóveda de arista, la superficie total de la catedral es de 4,042 m². La catedral se estrenó el 24 de diciembre de 1932.

La construcción de la catedral fue realizada por etapas, la primera etapa en 1835, la segunda etapa en 1884, la tercera etapa comienza en 1921, bajo la presidencia de Bautista Saavedra, quien

dio un empréstito de Bs. 600.000, parte de este dinero se destina a la adquisición de los vitrales.

LOS VITRALES

La elaboración y adquisición de materiales de los vitrales fueron propuestas enviadas de Alemania, Italia, Estados Unidos y España que se adjudicó la ejecución de los vitrales.

Todas las ventanas y rosetones de la catedral están recubiertas con vitrales de diversos colores, con diferentes temáticas religiosas y motivos geométricos. La técnica empleada en la elaboración de los vitrales consiste en la unión de vidrios de diferentes tamaños, el vidrio utilizado es el Antik-glas, unidos con varillas de plomo y soldadas sobre bastidores de hierro; los rostros humanos y partes del cuerpo, fueron elaboradas con pinturas vitrificadas fundidas en hornos especiales, estas vidrieras tienen un soporte en base a varillas de hierro.

EL VITRAL DEL ALTAR MAYOR.

El vitral que más resalta, es el que está ubicado detrás del altar mayor, es el de mayor tamaño, dividido en tres cuerpos, en la temática están los grandes personajes representativos que intervinieron directa e indirectamente en la construcción de la catedral.

El personaje central del vitral es la imagen de la virgen Nuestra Señora de La Paz entregando la histórica casuilla a san Ildefonso, arzobispo de Toledo, el obispo Valderrama que se encuentra al pie, en actitud fervorosa, sobre una sobervia nube, los otros obispos son Juan De Dios Bosque quien fue a Roma en 1878 y trajo bajo su pecho, los planos aprobados por el Papa y revisados por arquitectos italianos; el prelado Valdivia que impulso la obra, creando una junta especial; José Manuel Gregorio Indaburu, que en persona paso tiempo llevando la contabilidad y cediendo sumas de dinero de sus rentas.

También figuran: el Dr. Jhojan de Vargas, primer Dean del coro catedralicio de La Paz en 1610; el canónigo José María de Asín que costeo el dorado completo de Santo Domingo, que antes sirvió de uso de la catedral, durante la construcción de la actual, desde 1827.

Los presidentes que figuran en el vitral son: el mariscal Andrés de Santa Cruz, autor del inicio de obras; José Ballivian quien oficializó la partida de cinco mil pesos fijos en el presupuesto anual de cultos, destinados a impulsar la obra; José Antonio de Sucre, figura que no destaca demasiado.

Entre los personajes civiles figuran: Zenón Iturralde quien colaboró con la maestría artística, en las viñetas y planos; El poeta y literato José Santos Machicado, autor de los tan emotivos gozos de la novena de la virgen de La Paz; Don Julián Cisneros primer tesorero de la junta impulsora. Doña Isidora Segurola, José Santos Machicado, la beata Rosa Gatorno y algunas damas y niños que simbolizan en la vidriera, al elemento femenino e infantil, de los ciudadanos de La Paz, todos en actitud orante. Varios ángeles y querubines, la basílica de San Pedro de Roma y armas pontificias de Pio XI, de Bolivia y de Austria; el lago Titicaca y la ciudad de La Paz complementan todo el conjunto de este vitral.

VITRALES Y ROSETONES

Los temas representados en los vitrales laterales de la catedral son representaciones de la transfiguración de Jesucristo en el monte Tabor, el Arcángel San Miguel, Santa Bárbara, San Roque, San Marcos, San Lucas, San Mateo, San Juan, La multiplicación de los panes en el desierto, la lluvia de maná, Moisés al pie de la montaña del Sinaí, la traslación del arca santa, el pontífice Aaron y varios vitrales con figuras geométricas a manera de rosetones. En general podemos destacar el gran trabajo artístico realizado por especialistas en vitrales y pintura vítrea, estas obras son consideradas únicas, por ser elaboradas especialmente para la catedral de La Paz, por artistas europeos. El estilo de los vitrales es renacentista, que surgió en los siglos XV y XVI, con marcada influencia de la pintura flamenca, característica que a continuación es analizada.

EL RENACIMIENTO.

El siglo XV, primer período del Renacimiento, fue una etapa de transición. Mientras en algunas zonas todavía se realizaban obras siguiendo los parámetros del Gótico, ya sea de estilo flamenco o italianizante, se adoptaban las formas del estilo

internacional, en otras ya se ensayaban las nuevas fórmulas renacentistas, que llegaron a su punto álgido en el siguiente siglo.

Durante el siglo XV sobresale el vitral flamenco, íntimamente ligado a la pintura. En este sentido, cabe destacar la influencia de pintores como Van Eyck o Van der Weyden. El número de ventanales y escenas decreció y se dio mayor relieve a la grandiosidad y al estudio de la figura humana. La profusión de grisallas y el empleo de amarillo de plata con fondos damasquinados son algunas de sus principales características técnicas.

Aunque ya en el siglo XV se empezó a cuestionar la presencia de vitrales en las iglesias, puesto que los fieles se distraían en su contemplación, durante las primeras décadas del siglo XVI éstos siguieron floreciendo a expensas de la arquitectura gótica religiosa. Sin embargo, en Italia ya se alzaban edificios civiles y religiosos que correspondían a una nueva estética, la renacentista, cuyo principal rasgo era la recuperación del pasado clásico. Esta transformación del espacio arquitectónico afectaba al concepto de interior, que ahora se prefería diáfano, tanto en las iglesias como en las viviendas y edificios civiles.

El ser humano había pasado a ser el centro del universo y los edificios se concebían a su escala. Como consecuencia de todo ello, a partir de mediados del siglo XVI, la labor de los talleres de vitrales disminuyó; sólo los talleres flamencos mantuvieron durante un tiempo su prestigio, aportando nuevas ideas y siendo requerida la presencia de sus maestros en toda Europa. La Reforma protestante y más tarde la Reforma católica acabaron de asestar el golpe final a la decoración con vitrales en las iglesias.

En lo referente a la técnica, ésta también sufrió una profunda transformación. Los vitrales se convirtieron en una especialidad de los pintores, que disimularon el emplomado y aumentaron las dimensiones de los vidrios; asimismo, la gama de colores se aclaró y se acentuó el uso de tonos obtenidos en la mufla, haciendo el vitral más luminoso. Los trazos vigorosos realizados con grisalla fueron reducidos a perfiles, y el modelado se conseguía con veladuras progresivas. También

se incorporó la perspectiva, infundiendo una mayor profundidad a la composición. En este sentido, el proceso que experimentó la vidriera al iniciarse la recepción de las formas renacentistas fue el mismo que se observa en otras artes como la pintura, la escultura y la arquitectura.

CARACTERÍSTICAS DE LAS VIDRIERAS DE LA CATEDRAL.

De acuerdo a las investigaciones realizadas se catalogaron 20 vidrieras, 45 rosetones y 3 vidrieras en las puertas de ingreso, los cuales hacen un total de 68 vitrales de diferentes tamaños y con diferentes temáticas; varios de estos se encuentran deteriorados, requieren un trabajo de preservación y restauración.

El estilo de los vitrales es renacentista, fueron elaborados en los talleres de Madrid, España a pedido especial para la catedral. En los informes de la construcción figuran también talleres de Alemania como es el caso de Bayerische Hofglasmalerei F. X. Zettler, famoso vitralista alemán. Los vidrios utilizados son de procedencia francesa, el tiempo que tardó en ejecutarse los vitrales fue de 6 meses, vino a colocar estas vidrieras un especialista enviado por los fabricantes de los vitrales.

CONSTRUCCIÓN DE LAS TORRES.

En 1987 surge una gran controversia en La Paz, por el problema de las dos torres faltantes, proyecto que empieza a ejecutarse, debido a la llegada del Papa Juan Pablo II, quien arribaría en mayo de 1988. El proyecto estaba a cargo del historiador José Mesa, quien modificó el proyecto original del padre Sanahuja consistente en dos torres de cuatro cuerpos, se los redujo a un solo cuerpo. La obra la realizó el constructor Mario del Carpio. (Presencia 1987)

Conclusiones.

El proyecto de la catedral de La Paz fue en 1835, la construcción se inició en 1897 y concluida en 1932, las torres faltantes fueron concluidas posteriormente en 1988. El taller encargado de la elaboración de los vitrales, fué una empresa española con sede en Madrid, los vitrales fueron adquiridos en 1926.

La característica de la temática de los vitrales es religioso y de estilo renacentista, con influencia del catalán, complementado con motivos geométricos, los vidrios son de procedencia francesa. La Catedral fue estrenada el 24 de diciembre de 1932. Actualmente varios de los vitrales se encuentran muy deteriorados, necesitan ser restaurados lo más pronto posible.

BIBLIOGRAFÍA.

Casulla, Gaspar. La Merced y Santo Domingo en el Alto Perú. 1940.

Zalles, B. Elias La Nueva Catedral de La Paz Informe del Inspector, edit. América, La Paz, Bolivia, 1932.

Lopez Menendez, Felipe El Arzobispado de Nuestra Señora de La Paz, imprenta Nacional, La Paz, 1949.

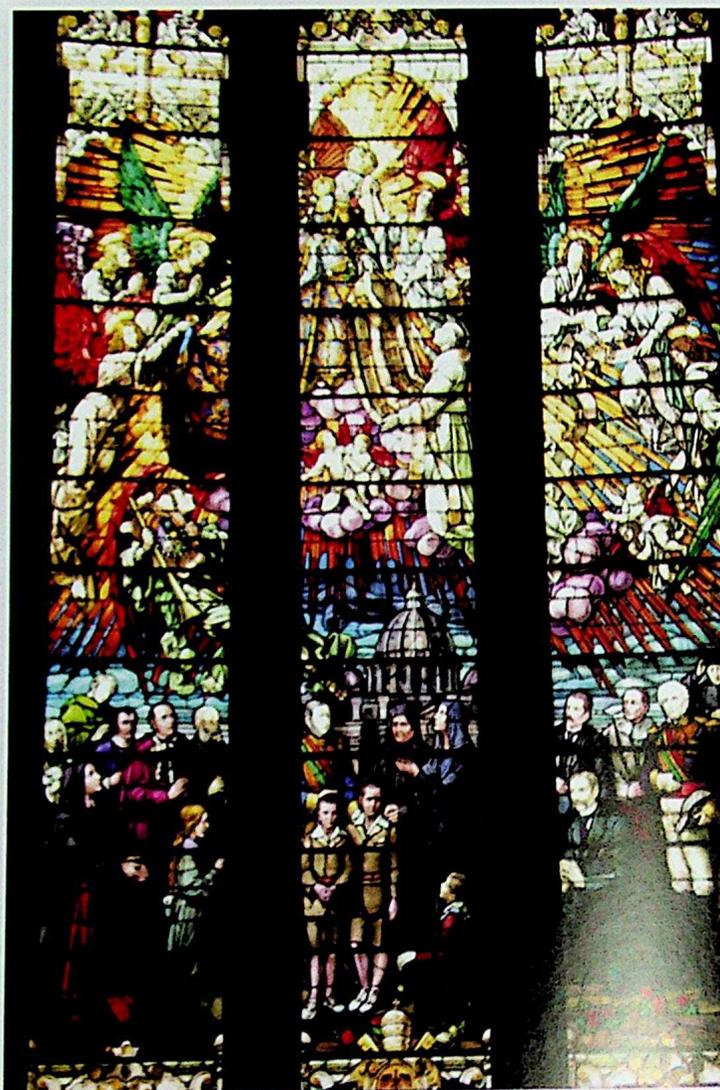
Construcción de la Catedral de La Paz, Tomos I, II, III, Arzobispado de La Paz.

Camponovo, Antonio. La catedral de La Paz, editorial El nacional, La Paz, 1900.

Las dos torres de la Catedral de La Paz, periódico Presencia, 1987

Sotomayor, Ismael. La Construcción de la Catedral de La Paz, periódico El Diario, 1932.

Pantoja Andrade, Willy. Historia del Vitral, El renacimiento en Europa, compilación del autor, trabajo inédito. La Paz, 2014.



IMPACTO SOCIOAMBIENTAL POR CONTAMINACIÓN MINERA DE LA CUENCA HUANUNI

López Andrade, Antonio Silvestre¹
Instituto de Investigaciones y Postgrado
Carrera de Arquitectura

¹Docente Universidad Pública de El Alto
E-mail address: aslopeza62@gmail.es



RESUMEN

La cuenca se extiende sobre una superficie de 727 km², el cauce principal de la cuenca es el río Huanuni, en la parte más alta se encuentra la planta de tratamiento de estaño, los residuos líquidos de ésta empresa son evacuados sin tratamiento alguno.

Las nacientes de esta cuenca presentan aguas aptas para consumo humano y por supuesto para el riego, lamentablemente este elemento líquido se junta con los residuos de la planta de tratamiento, impurificando las aguas limpias.

A lo largo de su trayectoria, este líquido es usado para el riego, que de acuerdo a los resultados de la investigación, son suelos erosionados, contaminados por metales pesados y con la pérdida de propiedades para el cultivo, los parámetros evaluados se encuentran por encima de los límites permisibles establecidos por la Ley del Medio Ambiente (Ley 1333).

PALABRAS CLAVE

Contaminación, erosionado, líquido, medio ambiente, metales pesados, propiedades, residuos, río.

ABSTRACT

The basin extends on a surface of 727 km², the main channel of the river basin is the Huanuni, in the highest part is the treatment plant of tin, the liquid waste of this company are evacuated without any treatment.

The headwaters of this watershed have water unfit for human consumption and of course for irrigation, unfortunately this item is liquid board with the waste of the treatment plant, impurificando waters clean.

Throughout his career, this fluid is used for irrigation, which, according to the results of the investigation, are eroded soils contaminated by heavy metals and with the loss of properties for the crop, the evaluated parameters are above the permissible limits established by the Law of the Environment (Law 1333).

KEYWORDS

Contamination, eroded, environment, heavy metals, liquid, properties, residues, river.

1. INTRODUCCION

La humanidad a lo largo del proceso de su existencia de vida, ha evolucionado de manera agresiva hasta conseguir comodidades personales, ocasionando un desequilibrio ecológico de nuestro sistema planetario, los suelos fueron erosionados y contaminados por la humanidad y la naturaleza, las aguas impurificadas por los residuos de la industria y el aire intoxicado por la elaboración de productos terminados cuya generación de gases contaminó nuestra atmósfera.

Esta alteración o desequilibrio debiera preocuparnos y comprometernos a la humanidad a garantizar la vida futura de nuestros progenitores. Entendemos que nuestra responsabilidad es parte de este compromiso, generar soluciones a los problemas creados por la sociedad.

La recuperación de minerales, es una de las actividades que genera mayores impactos en el manejo de los recursos hídricos. El sector de la minería pugna por el uso del agua con otras actividades como las agrícolas y de consumo humano.

Esta reflexión, la experiencia académica y práctica, nos permitirá describir la realidad de la contaminación de aguas en la cuenca Huanuni por la producción minera y su impacto ambiental de la región, ubicada en el departamento de Oruro.

Al transcurrir el tiempo, la tecnología fue desarrollándose rápidamente, provocando problemas significativos y generalizados, el vertiginoso avance tecnológico producido en la edad moderna, culminó en la revolución industrial cuando los seres vivos empezaron a cambiar la naturaleza del planeta, su atmósfera, los suelos y la calidad de agua.

Del total del agua que se encuentra en el planeta, el 97,5% se encuentra en los océanos y mares de agua salada, el 2,5% es agua dulce. De este total de agua dulce el 69% se encuentra en los polos y en las cumbres de las montañas más altas y se encuentran en estado sólido.

El 30% del agua dulce se encuentra en la humedad del suelo y acuíferos profundos, solo

el 1% escurre por las cuencas hidrográficas en forma de arroyos y ríos que se depositan en lagos, lagunas y otros cuerpos superficiales de agua y en acuíferos. (jumapam, 2 014).

El producto de las operaciones unitarias de la Empresa Minera Huanuni, son evacuadas a la cuenca del mismo nombre, metales tóxicos como plomo, mercurio, cadmio, arsénico, cromo y otros que son muy dañinos para la salud humana y para la mayoría de formas de vida, contaminando las aguas subterráneas, el suelo y acumulándose en plantas y los tejidos orgánicos.

La peligrosidad de los metales pesados es mayor al no ser química ni biológicamente degradables. Una vez emitidos, pueden permanecer en el ambiente durante cientos de años. Además, su concentración en los seres vivos aumenta a medida que son ingeridos por otros, por lo que la ingesta de plantas o animales contaminados puede provocar síntomas de intoxicación. De hecho, la toxicidad de estos metales ha quedado documentada a lo largo de la historia.

Finalmente, el flujo de agua superficial como subterráneo, constituye el principal problema ambiental en la cuenca Huanuni. Volúmenes desmedidos de residuos líquidos provenientes de la Empresa Huanuni son evacuados al río, que siguiendo su curso desembocan en el Lago Poopó. Los elementos contaminantes en los flujos de agua superan los límites permisibles exigidos por la Reglamentación de la Ley 1 333 del Medio Ambiente, provocando enorme impacto en nuestro ecosistema.

2. CONTENIDO

2.1 HISTORIA DE LA MINERÍA MUNDIAL Y REGIONAL.

La minería es una de las actividades más antiguas del hombre, desde la explotación de la materia prima como los minerales orgánicos e inorgánicos, el ser humano fundamentó el modo de vida en términos de satisfacer sus necesidades, priorizando sus comodidades.

El origen de la gran mayoría de los minerales, tiene que ver con los fluidos que existen en los magmas de la corteza terrestre. Estos fluidos transportan

minerales, al llegar cerca de la superficie, los fluidos se enfrían y hacen precipitar los elementos en forma de minerales. La explotación de los minerales se basa en un conjunto de operaciones industriales, es decir, se dedica a la obtención de recursos minerales para abastecer de materia prima a la industria.

Bolivia es un país que tiene un potencial mineralógico diversificado en minerales orgánicos e inorgánicos, desde la época de la colonia se inicia el ciclo de la minería en nuestro país.

La historia de la minería andina abarca desde el siglo XVI hasta el XX. Este período se destaca por la explotación del período virreinal y se encuentra ligada con la explotación de la plata (1 544 a 1 825); su continuación en la República, también con la plata (1 825-1 885); la explotación del estaño y, en menor escala del antimonio, bismuto, cobre, oro, plata, plomo, wólfram y zinc (1 885-1 985) y la explotación de complejos de zinc-plata-plomo.

La Empresa Minera Huanuni actualmente se caracteriza por el potencial mineralógico de estaño, considerándose la mina más importante de estaño en Bolivia. Su explotación es masiva con la utilización de tecnología moderna.

La mina estatal Huanuni es considerada la más importante por la generación de empleos y su aporte a la economía nacional, se considera como un problema social y medio ambiental, debido al número de trabajadores que fueron incorporados por el gobierno del señor Evo Morales, el año 2006, cuando se nacionaliza la mina se incorporan 3.000 mineros cooperativistas a la empresa, triplicándose el número de obreros, pasando de 1.200 a 4.344. Huanuni es un referente de la explotación del estaño, pero también del impacto ambiental más grande del país debido al vertido de aguas residuales y de mina, privando a comunidades campesinas el uso de sus tierras en la agricultura.

2.2 SUELOS DE LA CUENCA

El suelo es la capa superficial de la corteza terrestre en la que viven numerosos organismos y crece la vegetación. Es una estructura de vital importancia para el desarrollo de la vida. El suelo sirve de

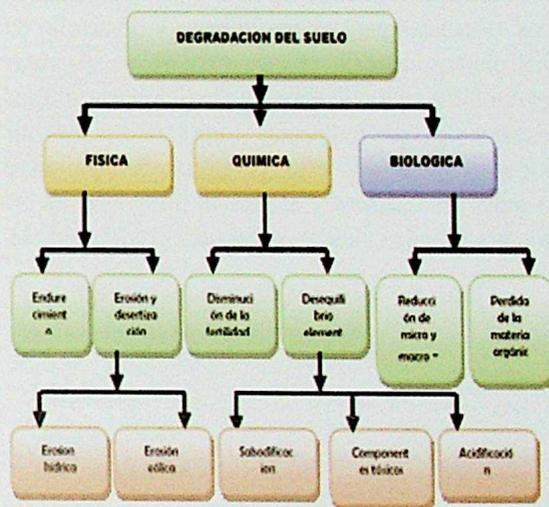
soporte a las plantas y le proporciona los elementos nutritivos necesarios para subdesarrollo.

El suelo es considerado como uno de los recursos naturales más importantes, de ahí la necesidad de mantener su productividad, para que a través de él y las prácticas agrícolas adecuadas se establezca un equilibrio entre la producción de alimentos y el acelerado incremento del índice demográfico.

En el Departamento de Oruro, los suelos están en gran manera en un estado de degradación severa, vastas áreas están caracterizadas por suelos desnudos expuestos a la erosión del viento y lluvia, mientras otras áreas sufren un proceso de salinización o contaminación con metales a tal grado que las hace inútiles para un uso económico (Oruro, 2010).

Los procesos de degradación del suelo son fenómenos dinámicos y frecuentemente interactúan, causando los cambios que resultan en la disminución de la calidad de suelos. Se manifiestan de diversas maneras lo que ha dado lugar al establecimiento de diferentes tipos de degradación del suelo. La degradación puede ser física, química y biológica, como se observa en (FIGURA N° 1).

Figura N° 1 Degradación del suelo



Fuente: miliarium.com

La erosión antrópica o acelerada es inducida por la actividad del hombre que interfiere y rompe el equilibrio existente entre los suelos, la vegetación, el agua y el viento, lo que da lugar a formaciones

terrestres erosivas y otras condiciones anormales.

Los principales procesos de degradación de suelos se manifiestan por compactación del suelo, sellado y encostramiento, consolidación del suelo, exceso de humedad y anaerobiosis.

Los procesos químicos básicos de degradación de los suelos se efectúan por meteorización química, acumulación y pérdida de materia orgánica, tasa de cambio de los procesos químicos y su reversibilidad.

La degradación biológica del suelo consiste en la pérdida de materia orgánica por disminución de aportes vegetales, y por el aumento de la tasa de mineralización. Esto como consecuencia principal de la erosión hídrica, los malos manejos del suelo en agricultura, el sobrepastoreo y la deforestación. Las consecuencias de la degradación biológica implican una pérdida de las propiedades del suelo, disminuyendo su fertilidad y su capacidad de producir bienes y servicios.

2.3 EFECTO DE LOS METALES PESADOS EN LA AGRICULTURA

No se puede negar que los suelos requieren de cantidades apropiadas de estos metales para tener un producto agropecuario de excelente calidad. Concentraciones altas de estos metales, incluidos los esenciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas, ejercen efectos tóxicos en sus rutas metabólicas, ya que ellos pueden bloquear grupos funcionales de moléculas importantes, sustituir iones esenciales de sitios celulares, desnaturalizar o inactivar enzimas y afectar la integridad de las membranas de células y orgánulos (TABLA N° 1).

Tabla N° 1 Efecto de metales pesados

Efectos directos	Efectos indirectos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inhibición de la actividad enzimática de los mismos debido a la destrucción del poder de autodepuración por procesos de regeneración biológica normales, al haberse superado la capacidad de aceptación del suelo. Se ve afectado el ciclo biogeoquímico y la función de biofiltro. ✓ Disminución cualitativa y cuantitativa del crecimiento normal de las poblaciones de microorganismos y la fauna del suelo o bien, alteración de su diversidad, lo que aumenta la fragilidad del sistema. ✓ Disminución del rendimiento de las cosechas. ✓ Cambios en la composición de los productos, con riesgo para la salud de los consumidores, al entrar determinados elementos en la cadena trófica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contaminación de las aguas superficiales y freáticas por procesos de transferencia. Se alcanzan concentraciones superiores a las consideradas aceptables. ✓ Variación de la disponibilidad de elementos a largo plazo en los suelos, como consecuencia de cambios en las propiedades físico-químicas de los mismos. ✓ Reducción de la fertilidad del suelo, al disminuir la flora y fauna del mismo. ✓ Modificación de la estructura del suelo debido a la pérdida de fertilidad del mismo.

Fuente: Elaboración propia

2.4 ASPECTOS HIDROGRAFICOS DE LA CUENCA HUANUNI

Bolivia es un país que cuenta con tres grandes cuencas hidrográficas, Amazonas, del Plata y Cerrada o del Altiplano, además de la vertiente del Pacífico, mucho menor pero de mucha importancia económica. Así mismo, estas cuencas a su vez están constituidas por 10 subcuencas, 270 ríos principales, 184 lagos y lagunas, unos 260 humedales, pequeños y medianos, y 6 salares. La superficie de cada una de estas cuencas se muestra en la (TABLA N° 2).

Tabla N° 2 Superficie de las Cuencas

Tabla N° 2 Superficie de las Cuencas

CUENCA	SUPERFICIE (Km ²)	PORCENTAJE (%)
Amazonas	724.000	65.9
Del Plata	229.500	20.9
Altiplánica	145.081	13.2
TOTAL	1'098.581	100.0

Fuente: <http://www.udape.gob.bo>

La cuenca del río Huanuni ocupa una superficie de 726,59 Km²; el punto más bajo de la cuenca se halla a 3 735 msnm (salida de la cuenca), mientras que su punto más alto está situado a una cota de 4 820 msnm. El cauce principal de la cuenca es el río Huanuni el cual tiene una longitud aproximada de 52 Km y una pendiente promedio de 1,55%. Geográficamente se encuentra entre los 66°45' de Longitud Oeste y 18°15' de Latitud Sud. La zona de estudio limita al sud con los municipios de Poopó y Antequera, al este con el departamento de Potosí y al oeste con los municipios del Choro y Machacamarca. (Ribera, 2011)

2.5 LIMITES PERMISIBLES DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Es importante mencionar que las aguas residuales deben cumplir la normativa establecida en la Ley del Medio Ambiente. La regulación nacional establece ochenta parámetros de evaluación en cuerpos receptores, de los cuales no debe sobrepasar el exceso en 50% de los valores máximos admisibles, establecidas en la Ley 1333.

La Clasificación de cuerpos de agua según su uso se puede observar en la (Tabla N° 3).

3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los suelos de la cuenca se caracterizan por ser suelos livianos (franco arenoso; arenoso franco) y moderados (franco, franco-limoso).

Un 80% de rangos de pH son ligeramente alcalinos, un 17% de suelos ligeramente ácidos.

Tabla N° 3 Clasificación de cuerpos de agua

Clase	Característica de las aguas
A	Aguas naturales de máxima calidad, consideradas como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo, o simple desinfección bacteriológica.
B	Aguas de utilidad general, para consumo humano requieren tratamiento físico químico y desinfección bacteriológica.
C	Aguas de utilidad general, que para consumo humano requieren tratamiento físico químico completo y desinfección.
D	Aguas de calidad mínima, para consumo humano requieren un proceso inicial de presedimentación y luego un tratamiento físico químico completo y desinfección bacteriológica especial contra huevos y parásitos intestinales.

Fuente: Ley del Medio Ambiente, 1333

Los suelos se caracterizan por ser fuertemente salinos. Las muestras que superan el rango normal pueden afectar en los rendimientos de los cultivos más sensibles.

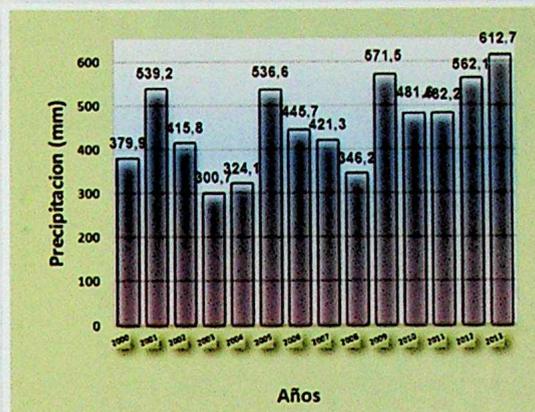
La cuenca Huanuni forma parte de la Cuenca Poopó que aguas abajo desembocan en el lago Poopó que en su conjunto constituyen una parte del sistema hidrográfico de la cuenca endorreica del altiplano.

La precipitación promedio anual en la estación Oruro, para un periodo de 14 años (2000-2013), es de 452,1 mm/año (FIGURA N° 2). Así mismo podemos observar que el año más lluvioso fue

el 2013 con una precipitación de 612,7 mm y el menos lluvioso el año 2003 con 300,7 mm.

Figura N° 2 Distribución promedio anual de la precipitación pluvial

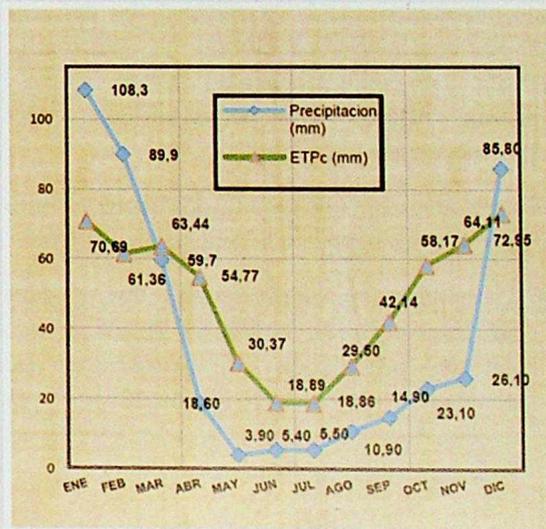
(SENAMHI ORURO 2000-2013)



Fuente: Elaboración propia

En la estación meteorológica Oruro, se registra un déficit de agua en los suelos en la mayoría de los meses del año (falta de humedad). Esta situación se debe a las bajas tasas de precipitación pluvial durante la época de lluvias y las altas tasas de evapotranspiración potencial del agua.

Figura N° 4 Determinación de exceso y déficit hídrico

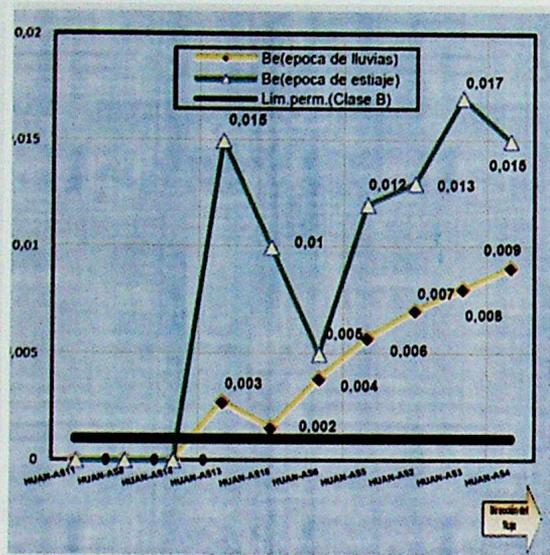


Fuente: Elaboración propia

Se realizaron análisis fisicoquímico de un

conjunto de muestras tomadas en la cuenca Huanuni respecto a metales pesados, cuyos resultados de alguno de ellos se muestra en los perfiles hidroquímicos.

Figura N° 4 Perfil hidroquímico del berilio



Fuente: Elaboración propia

4. CONCLUSIONES RECOMENDACIONES

La explotación de la materia prima para la elaboración de productos terminados y satisfacer las necesidades de la humanidad, ha derivado en un constante desequilibrio del ecosistema, produciendo contaminación en cuerpos de agua y sistemas edáficos, cuyos efectos son provocados en la biocenosis y el biotopo.

A partir de los objetivos planteados y los resultados obtenidos, nos permitimos concluir lo siguiente:

- La explotación de minerales y los residuos sin tratamiento, se convierten en un proceso agresor, depredador y contaminador, que privilegia los intereses económicos por encima de la vida misma, la sostenibilidad del ambiente y la diversidad cultural.
- La cuenca Huanuni a partir de las descargas sin tratamiento del ingenio Santa Elena, presenta una elevada contaminación por metales pesados, las descargas líquidas de las operaciones mineras en los sectores de

Huanuni y Santa Fe, depositan sedimentos con contenidos inorgánicos que sobrepasan los límites permisibles de la Reglamentación en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley 1333 (Ley del Medio Ambiente), tal como evidencian los resultados del presente trabajo de investigación.

- Los elementos que sobrepasan los límites permisibles en aguas superficiales como metales pesados son el aluminio, berilio, cadmio, cobre, cobalto, hierro, manganeso, níquel, zinc, plomo, uranio y arsénico, las concentraciones elevadas se manifiestan en época de lluvias como en el de estiaje.
- Se advierte la necesidad de generar las bases para el desarrollo de un reordenamiento hídrico del uso de aguas en la cuenca con usuarios mineros de cara a las poblaciones locales y a las cuencas impactadas, buscando compatibilizar donde es posible los usos múltiples del agua en las cuencas.
- Es importante que parte de los recursos económicos que se generan por la explotación del mineral de estaño en la Empresa Minera Huanuni, se destinen para el tratamiento de sus residuos líquidos y para la remediación de la zona contaminada por muchas décadas. Es muy importante unir esfuerzos para consolidar la creación de un fondo de desarrollo sostenible, así como en la canalización dialogada de los conflictos entre minería y comunidades.
- Participación comunitaria en el proceso de decisiones para la instalación de nuevos proyectos mineros y en el proceso de elaboración de los estudios de evaluación e impacto ambiental, recogiendo la opinión de la población sobre la factibilidad de desarrollo de dicha inversión.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahlfeld F. (1946): Geología de Bolivia. Revista del Museo de la Plata; NS 3-19, pp 5-370.
- Alba-Tercedor J. & A. Sanchez-Ortega (1988): Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes, basada en el Hellawell (1978). *Limnetica* 4, 51 – 56.

Acebey M. J. (1994): Estudio Integrado de los Recursos Naturales del Departamento de Chuquisaca -Geología, CORDECH/DRN. Sucre, Bolivia.

Ambiente, M. d. (1992). Ley del Medio Ambiente. La Paz: U.P.S. Editorial s.r.l.

Baldellón E., Quezada G. & R. García (1999): Mapas Temáticos de Recursos Minerales de Bolivia. Geología de la Hoja San Pablo de Lipez. Boletín No. 24 SERGEOMIN, p. 25-52.

Bellot, J. (2008). Clasificación de cuerpos de agua en la cuenca Poopo. La Paz: SERGEOTECMIN.

Collier K. (1992): Assessing River Stability: Use of the Pfankuch Method-Science&Research Internal Report No. 131, Wellington, Nueva Zelanda, 17 pp.

FAO (1987): La Calidad del Agua en la Agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – Riego y

Drenaje, Estudio 29. Roma.

Fundación Medio Ambiente, Minería e Industria (1996): Reglamentos a la Ley del Medio Ambiente. Fundación Medio Ambiente, Minería e Industria. MEDMIN. La Paz. 53 p.

GEOBOL (1994): Mapa de Provincias Fisiográficas de Bolivia, Servicio Geológico de Bolivia, La Paz.

Huanuni, M. (2009-2013). Plan de Desarrollo Municipal. Huanuni - Oruro.

La Fuente, S. (2008). Contaminación Minera en la Cuenca San Juan de Sora Sora. LIDEMA. La Paz: En Belpaire, C.M y Ribera, A.M.O.

Montoya, M. P. (2011). Evaluación ambiental de Sora Sora. Oruro: LIDEMA.

