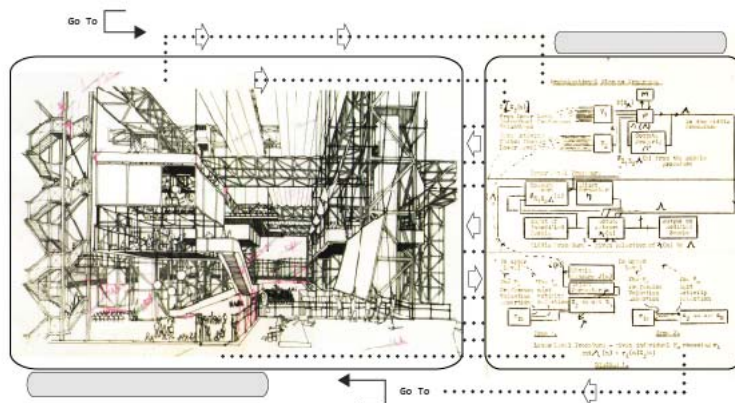


---

Hacia una arquitectura de procesos:  
Transformaciones disciplinares  
a través de la Computación  
en los modelos de  
Alexander, Negroponte y Price

---



TESIS DOCTORAL

Paula Montoya Sáiz

Departamento de Proyectos Arquitectónicos  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid  
Universidad Politécnica de Madrid

Enero 2016

# Índice

<b>Agradecimientos</b>	<b>VII</b>
<b>Resumen</b>	<b>IX</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación . . . . .	1
1.2. Hipótesis . . . . .	3
1.2.1. Marco conceptual de la tesis . . . . .	4
1.2.2. Por qué Alexander, Negroponte y Price . . . . .	6
1.2.3. Por qué sólo Alexander, Negroponte y Price . . . . .	9
1.3. Estructura de la Tesis . . . . .	11
1.4. Metodología . . . . .	14
<b>2. ANTECEDENTES</b>	<b>19</b>
2.1. SISTEMAS. Aspectos relevantes para la Arquitectura . . . . .	19
2.1.1. Sistemas Complejos con resonancia arquitectónica . . . . .	22
2.1.2. Arquitectura y Laboratorios de Investigación . . . . .	27
2.1.3. Teoría General de Sistemas: incidencia en Arquitectura . . . . .	36
2.2. COMPUTACIÓN. Aspectos relevantes para la Arquitectura . . . . .	37
2.2.1. Breve Historia de la Computación . . . . .	38
2.2.2. Conceptos de Computación relevantes en Arquitectura . . . . .	44
2.3. BIOLOGÍA. Aspectos relevantes para la Arquitectura . . . . .	49
2.3.1. Biología como ciencia de procesos . . . . .	49
2.3.2. Evolución. Incidencia en diseño arquitectónico . . . . .	53
2.3.3. Pensamiento Poblacional y Arquitectura . . . . .	54
2.3.4. Diseño con Algoritmos Genéticos en Arquitectura . . . . .	58
2.3.5. Ecosistemas. Traslación arquitectónica de argumentos . . . . .	63
2.4. ARQUITECTURA . . . . .	66
2.4.1. Construyendo con las Leyes de la Biología: Optimización . . . . .	66
2.4.2. Diagramas y Procesos Arquitectónicos del siglo XX . . . . .	69

2.4.3. Precedentes Cibernéticos y de Computación en Arquitectura . . . . .	89
<b>3. ARQUITECTURA Y MÁQUINAS</b>	<b>99</b>
3.1. MODELO DE CONTRASTE: una arquitectura no computacional . . . . .	101
3.1.1. Fuller y las teorías integrales . . . . .	101
3.1.2. Una teoría general de sistemas desde Fuller . . . . .	109
3.2. MÁQUINAS QUE GENERAN EDIFICIOS . . . . .	114
3.2.1. CHRISTOPHER ALEXANDER. Lenguaje de patrones . . . . .	116
3.2.1.1. Ensayo sobre la Síntesis de la Forma . . . . .	119
3.2.1.2. La Ciudad no es un árbol. . . . .	123
3.2.1.3. El lenguaje de Patrones . . . . .	129
3.2.1.4. El Oregon Experiment . . . . .	134
3.2.1.5. ANALISIS. Sistema, Código y Proceso en Christopher Alexander . . . . .	136
3.2.2. NICHOLAS NEGROPONTE. Architecture Machine . . . . .	142
3.2.2.1. El proyecto SEEK . . . . .	146
3.2.2.2. El Architecture Machine . . . . .	150
3.2.2.3. El proyecto URBAN5 . . . . .	153
3.2.2.4. El experimento Cavanaugh . . . . .	159
3.2.2.5. ANALISIS. Sistema, Código y Proceso en Nicholas Negroponte . . . . .	161
3.2.3. CEDRIC PRICE. Arquitectura de modelos abiertos . . . . .	167
3.2.3.1. Fun Palace . . . . .	172
3.2.3.2. Conversation Theory con Gordon Pask . . . . .	176
3.2.3.3. Potteries thinkbelt . . . . .	185
3.2.3.4. Generator project con John y Julia Frazer . . . . .	188
3.2.3.5. ANALISIS. Sistema, Código y Proceso en Cedric Price . . . . .	199
<b>4. DISCUSIÓN: Crítica de los autores y sus Modelos</b>	<b>207</b>
4.1. Significación de Christopher Alexander . . . . .	210
4.2. Significación de Nicholas Negroponte . . . . .	215
4.3. Significación de Cedric Price . . . . .	219
4.4. Estudio Comparado de los modelos y Contribución . . . . .	223
<b>5. Proyección en modelos arquitectónicos actuales</b>	<b>229</b>
5.1. Gordon Pask y el cambio del objeto disciplinar . . . . .	234
5.2. John Frazer y los Entornos Evolutivos . . . . .	240

---

5.2.1.	Computación en Arquitectura, algoritmos y otros predicados. . . . .	246
5.2.2.	Morfo-ecología y procesos emergentes . . . . .	248
5.2.2.1.	Morfogénesis, cultivo y diferenciación celular	252
5.2.2.2.	Sistemas Materiales. . . . .	254
5.2.2.3.	Geometría, Topología y Fabricación Digital .	260
5.2.3.	Diseño Orientado a Sistemas . . . . .	264
5.2.4.	Diseño Orientado a lo Performativo . . . . .	271
5.2.5.	Arquitectura Paramétrica. Modelos Auto-organizativos	273
5.2.6.	System City. Ciudad Emergente . . . . .	280
5.2.6.1.	Ejemplo de aplicación de diseño paramétrico urbano . . . . .	285
<b>6.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>291</b>
<b>A.</b>	<b>Diagrama 1</b>	<b>297</b>
<b>B.</b>	<b>Diagrama 2</b>	<b>299</b>
<b>C.</b>	<b>Diagrama 3</b>	<b>301</b>
<b>D.</b>	<b>Diagrama 4</b>	<b>303</b>
<b>E.</b>	<b>Entrevista con John Frazer</b>	<b>305</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>313</b>