

La Ingeniería Socio Política

[Edición 15 Octubre 2007,

Introducción

En esta pagina Web pretendemos añadir forma y describir los principios de un nuevo tipo de ingeniería que vamos a llamar la *ingeniería socio-política*, ya que es dentro del contexto de esta nueva ingeniería que se describen las actividades y procesos necesarios para construir, entre otras cosas, una nueva arquitectura socio-política, como es ilustrado en los capítulos siguientes. El termino “ingeniería política” ya ha aparecido en el texto de algunos artículos (Emilio Velasco, 2007; Ibarra Guell, P., e I.A. Gurrutxaga 2004), pero aun existe espacio para ampliar su definición y atribuirle una lista más completa de finalidades, como hacemos a continuación.

Esperamos que una primera definición y caracterización de la nueva ingeniería sirva para darle nacimiento y para que esta nueva entidad logre evolucionar en contenidos y utilidad con las contribuciones posteriores de otras personas. La proposición es simple aunque no es completamente claro como proceder con esta definición. Existen sin embargo definiciones de áreas de ingeniería mas tradicionales que nos pueden servir en esta tarea. La *ingeniería mecánica*, por ejemplo, es definida como: “la aplicación de los principios físicos para la creación de dispositivos útiles, como objetos y máquinas... Los ingenieros mecánicos usan principios como el calor, la fuerza y la conservación de la masa y la energía para analizar sistemas físicos estáticos y dinámicos, contribuyendo a diseñar objetos como automóviles, aviones y otros vehículos.”

(<http://www.universidadperu.com/ingenieria-mecanica>). La **ingeniería industrial** es definida como: “una disciplina de gran diversidad relacionada con el diseño, mejoramiento, instalación y manejo de sistemas integrados por gente, materiales, y equipos para toda clase de productos o servicios.” (http://ingenieria.sanmartin.edu.co/industrial/definicion_industrial.php). Así mismo, respecto a la **ingeniería del software**: “entendemos como Ingeniería del Software al conjunto de principios de ingeniería, métodos herramientas y técnicas cuya finalidad es producir software de calidad.” (<http://www.cenidet.edu.mx>). La **ciencia política** “es una disciplina académica que estudia la teoría y práctica de la política, así como la descripción y análisis de sistemas políticos y comportamiento político (www.wikipedia.org/wiki/political_science). Por otro lado, podemos preguntar, ¿si ya tenemos la ciencia política en libros de texto y en la práctica, para qué necesitamos una ingeniería socio-política? Veamos. Respecto a la **ciencia política** existen varios puntos de vista, incluidos (Bobbio et al. 1997):

“La expresión *ciencia política* puede ser usada en un sentido amplio y no técnico para denotar cualquier estudio de los fenómenos y de las estructuras políticas, conducido con sistematicidad y con rigor, apoyado en un amplio y agudo examen de los hechos, expuesto con argumentos racionales. En esta acepción el término "ciencia" es adoptado en su significado tradicional como opuesto a "opinión" donde "ocuparse científicamente de política" significa no abandonarse a la creencia del vulgo, no lanzar juicios sobre la base de datos no atinados, remitirse a la prueba de los hechos. En un sentido más estricto y por lo tanto más técnico en cuanto cubre un área bastante bien delimitada de estudios especializados y en parte institucionalizados, con cultores vinculados entre sí y que se reconocen "politólogos", y desde un enfoque neo-positivista, la expresión indica una orientación de los estudios que se propone aplicar, en la medida de lo posible, el análisis del fenómeno político según la metodología de la ciencia empírica más desarrollada, como en el caso de la física, de la biología, etc. Cuando hoy se habla de desarrollo de la ciencia política se hace referencia a las tentativas orientadas, con mayor o menor éxito pero que intentan obtener una gradual acumulación de resultados, a

promover el estudio de la política hasta alcanzar el nivel de ciencia empírica.

En este sentido la ciencia política se distingue cada vez más de toda búsqueda orientada a describir y comprender aquello con posibilidades de prescribir lo que debe ser. Consecuentemente, se separa así de lo que se entiende por filosofía política. Esta distinción -sin embargo- no resulta simple en términos de aplicación. Es que en lo que respecta al campo de los clásicos del pensamiento político es muy difícil delimitar una frontera entre lo que pertenece a la ciencia política y lo que pertenece a la filosofía política. Vale la pena recordar que por filosofía política se entiende al estudio orientado deontológicamente, tanto en las construcciones racionales de la república ideal, que han dado vida al filón de la "utopía", como a las idealizaciones o racionalizaciones de un tipo de régimen posible o ya existente, característico de la obra de clásicos como Hobbes, Locke, Rousseau, Kant, Hegel, etc..."

Tan reciente como la segunda mitad del siglo pasado es donde podemos encontrar los orígenes de la ciencia política:

"La ciencia política como disciplina y como institución nace en la segunda mitad del siglo pasado: ella representa un momento y una determinación específica del desarrollo de las ciencias sociales, que ha caracterizado precisamente el progreso científico del siglo XIX y ha tenido sus expresiones más relevantes e influyentes en el positivismo de Saint Simon y Comte, en el marxismo y en el darwinismo social. En cuanto momento y determinación específica del desarrollo de las ciencias sociales, el nacimiento de la ciencia política moderna se produce a través de la separación de los estudios políticos respecto de la matriz tradicional del derecho. En el siglo XX el desarrollo de la ciencia política sigue de cerca la suerte de las ciencias sociales y soporta su influjo ya sea porque utiliza el modo de aproximarse al análisis del fenómeno político (o *approach*) o bien porque hace suyo el uso de ciertas técnicas de investigación. El país en el cual la ciencia política como ciencia empírica ha sido cultivada con mayor intensidad, Estados Unidos, ha sido justamente el lugar en el que las ciencias sociales han

tenido en los últimos años un mayor desarrollo. En ello se advierte un pasaje al punto de vista "conductista" según el cual el elemento simple que debe presidir todo estudio de la política que pretenda hacer un legítimo y fecundo uso de la metodología de las ciencias empíricas es el comportamiento de los individuos y de los grupos que actúan políticamente, como por ejemplo el voto, la participación en la vida de un partido, la búsqueda de una clientela electoral, la formación del proceso de decisión a los más diversos niveles, etc. Respecto de la técnica de investigación se produce un pasaje también decisivo del uso exclusivo de la recolección de datos de la documentación histórica, al empleo cada vez más frecuente de la investigación por sondeo o por entrevista, asociado al conductismo en general y a la sociología en particular, con lo cual se evidencia un marcado crecimiento del uso de métodos cuantitativos."

Continúa desarrollándose hoy día la trayectoria de la ciencia política:

"En confrontación con los estudios políticos del pasado el estado presente de la ciencia política se caracteriza por la disponibilidad de un número de datos incomparablemente mayor que aquellos de los cuales podían hacer uso los estudiosos del pasado. Karl Deutsch enumera nueve especies de datos desarrollados por los politólogos en los últimos años o puestos a su disposición: 1) sobre elites; 2) sobre las opiniones de las masas; 3) sobre el comportamiento del voto de los electores y de los miembros del parlamento; 4) los llamados datos agregados obtenidos a través de estadísticas relevantes para el estudio de los fenómenos políticos; 5) datos históricos; 6) datos producidos por otras ciencias sociales sobre las condiciones y los efectos de las comunicaciones; 7) datos secundarios derivados de nuevos procedimientos analíticos; 8) matemáticos y 9) estadísticos y de programas de computadoras... La creciente acumulación y diversidad de datos permite a la ciencia política contemporánea proceder con mayor rigor en el cumplimiento de las operaciones y en el logro de los resultados que son propios de la ciencia empírica: clasificación (Weber y la tripartición de las formas de poder

legítimo); formulación de generalizaciones y consecuente formación de conceptos generales (la formulación del concepto de poder); determinación de leyes, al menos leyes estadísticas o probabilísticas (como la hipótesis de que a un estadio de desarrollo económico-social corresponde un determinado estadio de desarrollo político), de tendencia (Marx y Engels con su enunciado de la gradual extinción del estado en el llamado "estado de transición"), de regularidad o uniformidad (teoría de las elites, y que a partir de Michels se elevó a ley: "ley de hierro de la oligarquía"), elaboración (o propuesta) de teoría (Easton, Almond y la noción de sistema político)."

Surgen ya algunas limitaciones de la ciencia política ante la complejidad y realidad de la sociedad hoy día:

"En lo que respecta a la clasificación de la ciencia con base en la complejidad creciente, la ciencia política se encuentra ante profundas dificultades: en cuanto el sistema político es un subsistema respecto del sistema social general, la ciencia política presupone la ciencia general de la sociedad (un partido política, antes de ser una asociación política, es una asociación); en cuanto que el subsistema político tiene la función primaria de permitir la estabilización y el desarrollo de un determinado subsistema económico, y la coexistencia o integración del subsistema económico con determinados subsistemas culturales, la ciencia política no puede prescindir de la ciencia económica mientras que ésta sí puede desechar a aquella; tampoco puede prescindir de los subsistemas culturales (considérese la importancia que tiene para los estudios de política, por ejemplo, el problema de los "intelectuales" y de las ideologías).

La ciencia política es además una disciplina histórica, o sea una forma de saber cuyo objeto se desarrolla en el tiempo y está en continua transformación: lo que hace imposible de hecho la experimentación (no se puede reproducir una revuelta de campesinos)."

En la opinión de este autor, la **ciencia política** hace la pregunta básica: “¿Cómo puedo yo (i.e., el ciudadano(a), el analista, el político, el estadista, etc.) caracterizar objetivamente el comportamiento de un evento político dados los recursos que ya existen, humanos y tecnológicos (ej., un pronóstico de los resultados de una futura campaña electoral)?” Mientras que la **ingeniería socio-política**, sugiero yo, hace la pregunta básica: “¿Dada una lista de objetivos socio-políticos a lograr, que recursos humanos y tecnológicos se necesitan, y cómo el uso de estos recursos puede optimizarse (i.e., la arquitectura socio-política a evolucionar) para lograr esos objetivos dentro de un marco político (i.e., las reglas del juego) y un marco de tiempo determinado?”. Una disciplina está centrada en un marco y contexto de tiempo pasado y presente, mientras que la otra disciplina está centrada en un marco y contexto de tiempo presente y futuro.

Wymore, Duckstein, y Zachman

El que anda con matemáticos, ingenieros sociales, y arquitectos cibernéticos toma el riesgo de convertirse en un bicho raro. En mi formación y práctica como ingeniero en los EE.UU., desde 1972 hasta 2004, tres personas influenciaron mi entendimiento y perspectiva de las ingenierías y las nuevas tecnologías: Wymore, Duckstein, y Zachman.

El Dr. Wayne Wymore (Wymore 1993, 1973, 1967) es un matemático con una conciencia social, diría yo, y era nuestro profesor en la Universidad de Arizona, en el Departamento de Sistemas de Ingeniería, a un conjunto de unos 12-15 estudiantes que aspirábamos al doctorado en esa disciplina. Un matemático que había atravesado durante largos años las praderas fértiles, aunque oscuras y rigurosas, de teoremas, teoría de conjuntos, máquinas de estado (*finite state machine theory*), cálculo diferencial, y teoría de sistemas para saltarse la barrera y entrar en el campo nuevo de la ingeniería de sistemas con aplicación a fines sociales en entornos de transportación pública, gestión de recursos de hospitales, y el diseño de programas de formación profesional en las reservas indias de los pueblos Navajo, Hopi, Apache, y Havasupai en el norte de Arizona. Ya no se trataba del diseño de cohetes de propulsión para uso en vehículos de viaje ínter espacial en la NASA¹, como lo había hecho yo en años anteriores recién salido

de la escuela de aeronáutica de California State Polytecnic University (Cal-Poly), ó el diseño y fabricación de alas y fuselajes de aviones militares como lo había hecho yo en los talleres de Aerojet General, McDonnell Douglas, y otras corporaciones del vasto complejo militar de los EE.UU. Con Wymore ya no era el diseño de maquinas, no, sino que tenía que ser el diseño de cosas que requerían maquinas, hombres y mujeres trabajando juntos, algo que él llamaba *ingeniería de sistemas*, y ese nuevo reto me asustaba y fascinaba al mismo tiempo.

También durante el doctorado y en la misma universidad tuve la experiencia única de conocer y trabajar con nuestro maestro de optimización, el Dr. Lucien Duckstein. El Profesor Duckstein era diferente, contagiosamente, y simplemente diferente. Lucía una melena gris, hablaba Inglés con un fuerte acento Francés y algo más que no podíamos exactamente identificar pero que estaba allí en su monólogo y lectura de cada día. Eventualmente llegamos a averiguar que nuestro querido y excéntrico profesor Duckstein venía de un padre Húngaro y una madre Francesa, que de joven había pasado unos años en un campo de concentración para judíos en Francia y su gobierno Vichy ocupada por Alemania Nazi durante la 2da. Guerra Mundial, que emigró a los EE.UU. como un joven matemático e ingeniero, que le encantaba hablar de comida, y no podía evitar sospechar a personas con cualquier tipo de uniforme. Enfrente de la clase alzaba su mirada por encima de nuestras cabezas y empezaba a hablar sobre métodos matemáticos, funciones a optimizar, criterios múltiples, y variables aleatorias. En el primer año no había forma de organizar en mi mente aquel universo de ideas y teorías, y no ocurrió sino hasta finales del tercer año que mi interés por las teorías del Dr. Duckstein se fue concretando y le pedí si me pudiera aceptar como su estudiante de doctorado. Durante los próximos dos años mi mundo se convirtió en un mundo multidimensional de funciones a optimizar de derecha e izquierda, de variables a medir e indicadores del cambio de esas variables, criterios de valoración, comunidades de usuarios, análisis y síntesis, experimentos, modelos de ingeniería a validar y verificar. Ya no era suficiente diseñar y crear algo, era necesario monitorizar ese diseño en la escala del tiempo y confirmar si ese diseño llegaba a realizar ó no lo que sus requisitos pedían y exigían. Años más tarde logré convencer al profesor Duckstein que fuese co-autor conmigo en un libro sobre aquellas teorías matemáticas y la ingeniería de las mismas en ámbitos de industria, negocio, y administraciones públicas de

servicio al ciudadano en Oklahoma, Virginia, y Washington D.C. en los EE.UU. (Goicoechea, Hansen, y Duckstein, 1982).

Las década de los 80 y 90 en los EE.UU. causaron un impacto significativo en las vidas de muchas personas y profesiones en esa sociedad. La guerra de Vietnam había acabado en 1975, dejando atrás su herencia trágica para miles de familias en Vietnam, Laos, y los EE.UU., pero no sin haber construido en ese país la máquina de guerra más extensa, prodigiosa, y letal que la humanidad pudiera imaginar y producir. La guerra fría (Cold War) que se había iniciado en 1947 continuaría hasta 1991. La guerra en Afganistán duraría nueve años, desde 1979 hasta 1988². La invasión de Irak fue lanzada por el Departamento de Estado y los servicios militares de los EE.UU. en 2003 en contra de la voluntad de muchos de nosotros, los ciudadanos y ciudadanas en ése y otros países³. Lockheed Martin, Northrop, Aerojet General, Hugues Tools, Douglas Aircraft, y cientos de otras corporaciones recibían contratos de cientos de millones de dólares, cada uno procedente de los servicios militares (U.S. Army, la Naval, la Fuerza Área, etc.) para construir aviones militares, portaviones, submarinos, tanques, bombas y más bombas, requiriendo a su vez contratos con miles de empresas menores. Cada año durante esas dos décadas oía uno de éste y aquel amigo ó colega que dejaba atrás su profesión como maestro(a), ingeniero de caminos, informático, agricultor, etc. y se integraba a la maquina de guerra donde los salarios eran mas altos y generalmente ofrecían una mayor seguridad y longevidad. Yo fui uno de esos ingenieros. Las nuevas tecnologías y la disponibilidad de grandes cantidades de dineros de investigación dedicados a los sistemas de guerra, así como la gran presión que se ejercía en las universidades para que el profesorado lograra contratos y dineros de investigación, no daban tregua en la vida cotidiana y millones de profesionales nos vimos “arrastrados” por aquel Tsunami de nuevas tecnologías, programas militares, oportunidades de trabajo en la maquina militar, y euforia de patriotismo impulsado por el Departamento de Estado de los EE.UU. Clave en todos estos contratos, arsenal, y programas militares era el diseño de sistemas de comunicación militares, los sistemas de comando, control, comunicación, sistemas de computadoras, e Inteligencia (i.e., *Command, Control, Communication, Computers and Intelligence, or C4 systems*), que se conocían con el nombre de “arquitecturas de comunicación” y “arquitecturas empresariales”. Es aquí donde entra el nombre de John A. Zachman (Zachman, 2004)

En la década de los 80, John A. Zachman era también un joven científico de informática en IBM donde publicó un artículo con título “A Framework for Information Systems Architecture” (Zachman 1987). Como suelen ser las cosas, varios años pasarían y pocas personas prestaron atención a los conceptos pioneros que Zachman avanzaba en ese artículo. En mi caso, mi primer encuentro con el *marco de la arquitectura empresarial* de Zachman ocurrió durante mis años de trabajo como ingeniero de informática y software en MITRE corporation, 1999-2004, en McLein, Virginia. MITRE había empezado en 1958 con un puñado de ingenieros del centro de investigación de la universidad MIT (Michigan Institute of Technology) que tenían una visión de cómo el sector militar en los EE.UU. cambiaría en los siguientes 5, 10, 15, y 20 años. El Congreso de los EE.UU. estaba tomando decisiones que iban a poner cientos de billones de dólares a la disposición de los servicios militares para financiar miles de contratos por parte del complejo de corporaciones y empresas en el sector privado. Estos servicios militares (U.S. Army, la Naval, la Fuerza Aérea, los Marines, etc.) a su vez iban a necesitar una tercera entidad, una entidad intermediaria, que mirase al trabajo técnico realizado y a realizar por esas empresas, así como su capacidad para gestionar esos contratos en el sector privado (i.e., una asesoría técnica y de capacidad de negocio), y que pudiera rendir servicios de consulta a los servicios militares. Con ese propósito nace MITRE en 1958, y ese puñado de ingenieros parece que acertaron en su visión porque hacia el año 2007 dicha organización cuenta con 4,700 empleados en los EE.UU. y otros países.

La Arquitectura Empresarial de Zachman

En un gran número de contratos para las administraciones públicas y los servicios militares MITRE participaba en el diseño e implementación de sistemas de comunicación-y-control aplicando los conceptos pioneros del marco de arquitectura empresarial de Zachman. Una ilustración de ese marco aparece en la Figura 1.

Vistas
(Puntos de Vista)

Red de Criterios Múltiples

- Planner's View (Arquitecto)
- Owner's View (Dueño)
- Designer's View (Diseñador)
- Builder's View (Contratista)
- Subcontractor's View (Sub-Contratista)

	Datos	Funcion	Red de Comun.	Gente	Tiempo	Vision
	Data	Function	Network	People	Time	Motivation
	List of Things Important to Business Entity=Class of Business Thing	List of Processes the Business Performs Function=Class of Business Process	List of Locations Important to Business Node=Major Business Location	List of Organizations Important to Business Agent=Major Org Unit	List of Events Significant to Business Time=Major Business Event	List of Business Goals/Strategies End/Means=Major Business Goal/CSF
	e.g., Entity Relationship Diagram Ent=Business Entity Rel=Business Rule	e.g., Function Flow Diagram Function=Business Process	e.g., Logistics Network Node=Business Location Link=Business Linkage	e.g., Organization Chart Agent=Org Unit Work=Work Product	e.g., Master Schedule Time=Business Event Cycle=Business Cycle	e.g., Business Plan End=Business Objectives Means=Business Strategy
	e.g., Data Model Entity=Data Entity Relationship=Data Relationship	e.g., Data Flow Diagram Func=Appl Function Arg=User Views	e.g., Distributed System Architecture Node=Info Sys Funct Link=Line Char	e.g., Human Interface Architecture Agent=Role Work=Deliverable	e.g., Processing Structure Time=System Event Cycle=Processing Cycle	e.g., Knowledge Architecture End=Criterion Means=Option
	e.g., Data Design Entity=Segment/Row Relationship=Pointer/Key	e.g., Structure Chart Funct=Computer Funct Arg=Screen/Device Formats	e.g., System Architecture Node=Hardware/System Software Link=Line Specification	e.g., Human/Technology Interface Agent=User Work=Job	e.g., Control Structure Time=Execute Cycle=Component Cycle	e.g., Knowledge Design End=Condition Means=Action
	e.g., Data Definition Description Ent=Fields Rel=Addresses	e.g., Program Funct=Language Strmts Arg=Control Blocks	e.g., Network Architecture Node=Addresses Link=Protocols	e.g., Security Architecture Agent=identity Work=Transaction	e.g., Timing Definition Time=Interrupt Cycle=Machine Cycle	e.g., Knowledge Definition End=Subcondition Means=Step

Figura 1. Vistas en el Marco de Arquitectura Empresarial de Zachman

Cada una de las cajas o *celdas* en la Figura 1 representa un documento con contenidos (i.e., diagramas, análisis, texto, referencias a otros documentos,

tablas, etc.) de la arquitectura y sus componentes con detalle de interés específico a un tipo de usuario. Por ejemplo, el documento en la primera fila (Vista del Arquitecto ó *planner's view*) y la primera columna (Recursos de Datos) contiene detalle general de las bases de datos (número y nombre de tablas, solamente) en el sistema o infraestructura de la empresa. Sin embargo, el documento en la última fila (Vista del Contratista) de la misma primera columna contiene todo detalle técnico de las mismas bases de datos, pero esta vez van incluidos campos, tablas, y relaciones entre estas tablas de datos. La celda de la fila numero dos (Vista del Dueño de la Arquitectura) y la columna numero cuatro (Recursos de Gente) contiene documentos con detalle de personas que operan los diferentes sistemas de la arquitectura, organigramas de estas personas, labores realizadas, la distribución jerárquica y espacial de estas personas en la arquitectura, así como sus “roles” en la comunicación con personas en otras organizaciones y sus arquitecturas. Típicamente la arquitectura de una organización militar, una administración pública, ó una empresa en el sector privado llega a consistir de 15-20 documentos, y estos evolucionan continuamente a medida que crece la arquitectura año tras año debido a una multitud de razones, ej., nuevos servicios públicos, nueva funcionalidad militar, la compra de una empresa complementaria en otro país, etc. A estos documentos generalmente se les llaman “productos de trabajo” (“*work products*”).

Unas definiciones básicas pueden ser apropiadas.

Un Marco de Arquitectura es un manual y guía (i.e., planos, instrucciones, una especificación) para la planificación, diseño, construcción, evaluación, y desplazamiento de una arquitectura empresarial (AE) y un sistema. Generalmente este marco es preparado por un ministerio de gobierno para guiar el desarrollo de la infraestructura informática dentro de sus varios departamentos y administraciones públicas.

Una Arquitectura Empresarial (AE) es un conjunto de documentos de ingeniería y gestión de negocios, incluyendo texto y diagramas, que describen y guían la operación, mantenimiento, y evolución de un sistema a través de su ciclo de vida. Elementos básicos de la AE incluyen una visión,

un juego de requisitos, una Vista Arquitectural de Procesos de Negocios, una Vista Arquitectural de Sistemas de Negocios, una Vista Arquitectural de Base de Datos, una Vista Arquitectural de Aplicaciones (“software”), y una Vista Arquitectural de Tecnologías.

Un sistema es el conjunto de procesos, métodos, personas, y equipos de tecnología como resultado de la implementación de una Arquitectura Empresarial. Así como una AE es una colección de documentos, un sistema es una colección de cosas físicas como lo son equipos de gente, equipos de tecnologías, software, métodos, y procesos.

Y el orden a planificar, diseñar, e implementar estas tres entidades es: (1) primero el marco de la arquitectura empresarial, (2) siguiente, la arquitectura empresarial, y (3) el sistema, finalmente.

Hay más que contar que es parte de esta historia de las arquitecturas empresariales, sus orígenes en los conceptos de Zachman, y su proliferación en cientos de corporaciones en los EE.UU. y otros países. Lo que estas arquitecturas lograban era la modernización tecnológica de infraestructuras de sistemas ya existentes, ó bien la creación de nuevas infraestructuras, y ambas actividades lograban lo que llamábamos *la transformación tecnológica* de empresas, i.e., el cambio tecnológico (CT). Sin embargo ese cambio tecnológico no hubiera sido posible sin haber podido contar con la experiencia y las buenas prácticas de dos otras disciplinas significantes en la historia de la ingeniería moderna: (1) *la ingeniería de sistemas*, y (2) *la gestión del cambio organizativo* (CO). La persona interesada puede obtener detalle adicional en mi libro: *La Arquitectura Empresarial y la Administración Digital: Planificación, Diseño, y Asesoramiento* (A. Goikoetxea, *Enterprise Architectures and Digital Administration: Planning, Design, and Assessment*, by World Scientific Press, New York, 2007). Ver promoción de este libro en <http://www.worldscibooks.com/business/6239.html>

La Ingeniería de Sistemas

Después de la 2da. Guerra Mundial un gran número de ciencias y disciplinas surgen, se desarrollan, y se aplican en muchos ámbitos de industria, gobierno, y negocios. Una de estas disciplinas es la Ingeniería de Sistemas que surge tras el trabajo pionero de Wymore (1993, 1976, 1967), Bertalanffy (1950), y las notables contribuciones de otros (Bahill 1994; Blanchard 1994).

La Ingeniería de Sistemas es la disciplina que aplica los principios y buenas prácticas de varias ciencias y otras ingenierías en el diseño y construcción de sistemas siguiendo una secuencia de actividades que incluyen formulación de requisitos del sistema a construir, creación de equipos multidisciplinarios (ej., ingenieros, informáticos, científicos políticos, sociólogos, etc.), diseños alternos, evaluación de estos diseños alternos y selección del mejor sistema usando criterios económicos y de rendimiento, programa de pruebas, construcción, despliegue, y manual de mantenimiento del sistema en su ciclo de vida.

El **cambio organizativo (CO)** representa la **transformación social** de una organización, de tal forma que esta debe ocurrir antes de tratar de poner en marcha la **transformación tecnológica** de una organización. La experiencia demuestra que un esfuerzo de transformación tecnológica que pretende llevarse a cabo sin previo ejercicio de un esfuerzo de transformación social está destinado a fallar rotundamente.

No sería exagerar el decir que el éxito logrado en los últimos 30-40 años en el diseño y construcción de sistemas en los entornos de aviación, programas espaciales, transporte público, industria de automóviles, programas sociales, medicina, informática, fabricación, y muchos otros es debido en gran parte a las buenas prácticas de la ingeniería de sistemas aplicada a esos entornos.

El Cambio Organizativo y su Gestión

Una cosa es inventar y crear una nueva tecnología, otra cosa es lograr su adopción en una organización donde las personas ya están acostumbradas a otras tecnologías, otros equipos, y otros procesos. Debe ser parte integral de la

naturaleza humana el resistir el cambio, como también lo es el buscar y desear el cambio. En las décadas de los 80 y los 90, nos dimos cuenta de que era prácticamente imposible introducir nuevas tecnologías en una organización (i.e., *la transformación tecnológica* de una empresa, un servicio militar, o una administración pública) sin llevar a cabo anteriormente ó en paralelo una labor de comunicar a las personas en la organización información sobre los beneficios a derivar de ese cambio tecnológico, programas de formación (training) en el uso de las nuevas tecnologías, oportunidades de avanzar en la nueva organización, etc. En mi experiencia en MITRE Corporation, por ejemplo, por cada equipo técnico que trabajaba en la modernización de una arquitectura empresarial existente o en la creación de una nueva arquitectura existía y trabajaba muy visiblemente un equipo de cambio organizativo, ó simplemente el equipo CO (*organizational change team, OC team*). Si un equipo técnico multidisciplinario consistía de 250 personas, entonces un equipo CO de unas 15-20 personas estaba cerca, y este equipo coordinaba actividades de planificación, creación de nuevos roles, y participación de las varias comunidades de usuarios de la nueva arquitectura y sistema a construir. En realidad, el cambio organizativo representa la *transformación social* de una organización, de tal forma que esta debe ocurrir antes de tratar de poner en marcha la *transformación tecnológica* de una organización. La experiencia demuestra que un esfuerzo de transformación tecnológica que pretende llevarse a cabo sin previo ejercicio de un esfuerzo de transformación social esta destinado a fallar rotundamente. Esta observación, me parece muy certero añadir, es oportuna en el campo de ingeniería como lo es penosamente apropiada en el mundo de la política, como observaremos en mayor detalle en los capítulos siguientes.

Actividades de cambio organizativo (CO) varían de una organización a otra, pero normalmente incluyen un número de tareas comunes:

- Crear un equipo CO multidisciplinario bajo la dirección de directivos de la organización integrado por personas con experiencia en sociología, recursos humanos, tecnologías, y la formación profesional.
- Comunicar los objetivos del cambio tecnológico a personas en todos los niveles de una organización – tecnico, negocio, gestión, formación, otros -- antes de iniciar el cambio.

- Hacer uso extenso de reuniones, talleres de formación, y otros formatos para comunicar dimensiones globales del cambio que va a ocurrir.
- Preparar a las personas en la organización para poder desarrollarse en sus nuevos “roles” con responsabilidad añadida.
- Solicitar opiniones, sugerencias, y mejoras a la situación vigente (i.e., la arquitectura empresarial actual), e incorporar estas en el cambio cuando sea factible y de demostrado beneficio.

La Ingeniería Socio-Política

Entonces, para empezar, y habiendo hecho un repaso, aunque breve, del ámbito de propósito y acción de la ingeniería política, propongo la siguiente definición:

La Ingeniería Socio-Política es la aplicación de los principios de la ciencia política, los principios y buenas practicas de la ingeniería, y el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TICs) en la planificación, diseño, construcción, valoración, y despliegue de un sistema ó arquitectura de recursos humanos y tecnológicos que sea capaz de lograr una lista de objetivos socio-políticos dentro de un marco político y un marco de tiempo previamente determinados.

Es decir, esta definición de la ingeniería política extiende principios y buenas practicas de las ingeniería, incluidas la ingeniería de sistemas y las arquitecturas empresariales (que a su vez están basadas en perspectivas y teorías de sistemas, en leyes de física, química, electricidad, etc.), a la organización de conocimientos y la creación de estructuras de gestión de estos conocimientos compuestas por elementos humanos y tecnológicos orientados a la realización de un numero de objetivos, incluido un comportamiento específico por parte de un conjunto de personas (ej., resultados deseados de una campaña electoral en una sociedad). Este tipo de ingeniería, entonces, pretende poder ser útil en la modificación del comportamiento humano, y en nuestro caso orientado fines sociales ó políticos, bien sea el uno ó el otro, ó los dos. Esta definición, añadimos, no pasa juicio sobre esos fines sociales y políticos, diciendo son “buenos” ó son “malos” para una sociedad, y simplemente pretende llegar a realizar una lista de metas y objetivos predeterminados.

Dentro del marco de la ingeniería política, tal como hemos definido ésta, los conceptos y la estructura general de la arquitectura de Zachman encuentran una buena recepción y utilidad. Necesitamos, sin embargo, añadir otros documentos y lista de requisitos para guiar el diseño y la construcción de la arquitectura empresarial de una organización, como es ilustrado en la Figura 2.

Legislación vigente, visión social y política, una hoja-de-ruta, pronóstico de costo de la AE a crear o modernizar, y una estrategia y lista de eventos para el despliegue eventual de la AE son requeridos.

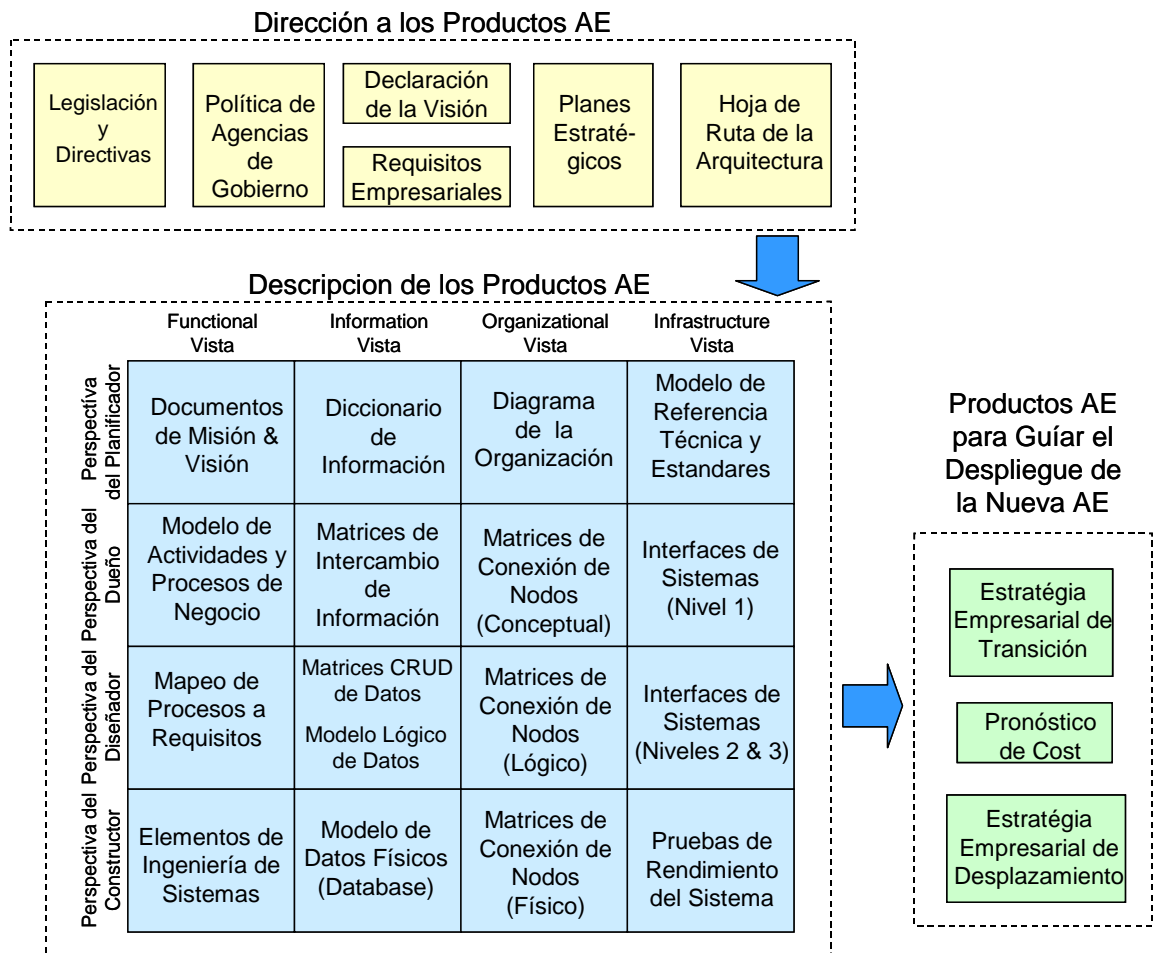


Figura 2. Productos de Trabajo (PDTs) en una Arquitectura Empresarial

Ahora que hemos llegado a esta definición de la ingeniería política, posiblemente tenga sentido derivar una lista inicial de principios de la ingeniería política, y para ello proponemos los siguientes:

- *La Ingeniería Socio-Política aspira a reunir un conjunto de recursos humanos y tecnológicos orientados a modificar el comportamiento humano (ej., votar) con el objetivo de lograr mejoras en la condición social y política de una sociedad. – Principio de aspiración a la modificación del comportamiento humano (Principio #1).*
- *Una Visión concisa y clara de las mejoras sociales y políticas a lograr es clave en el proceso. –Principio de una meta definida (Principio #2).*
- *Un marco de tiempo a lograr las mejoras sociales y políticas articuladas en esa Visión es clave en el proceso. –Principio de un marco de tiempo definido (Principio #3).*
- *La transformación social debe preceder a la transformación política de una sociedad. –Principio de secuencia de transformaciones (Principio #4).*
- *Los recursos humanos y tecnológicos deben ser sustanciosos y estos han de ser distribuidos uniformemente en la transformación social y la transformación política. –Principio de inversión y distribución (Principio #5).*
- *La estructuración de recursos humanos y tecnológicos en una arquitectura socio-política y la evolución de esta mediante valores y recursos contribuidos por ciudadanos y ciudadanas (i.e., participación ciudadana, “valor añadido”) es una condición necesaria (pero no suficiente) para una utilización óptima de esos recursos. –Principio de estructuración y evolución (Principio #6).*
- *La arquitectura socio-política opera y evoluciona dentro de un marco político existente en sus dimensiones principales (i.e., legislativa, jurídica, y ejecutiva) al mismo tiempo que aplica recursos para modificar ese marco y lograr las mejoras articuladas en la Visión. – Principio de procesos y marco democráticos (Principio #7)*

- *La medición de resultados logrados (i.e., indicadores) en la transformación social y la transformación política de una sociedad son clave en la inversión de recursos y ajustes en el marco de tiempo de la arquitectura socio-política. –Principio de medición y ajuste (Principio #8).*
- *Los ciudadanos y ciudadanas son los “dueños” de la arquitectura socio-política, y los representantes políticos entran en un contrato con los ciudadanos y ciudadanas en la operación y evolución de esa arquitectura (Principio #9).*
- *La valoración de la evolución de la arquitectura mediante el uso de los indicadores es clave en la determinación de resultados en campañas electorales; representantes políticos que no logran evolucionar la arquitectura pierden sus puestos políticos (i.e., se caduca el contrato); representantes que logran evolucionar la arquitectura socio-política retienen sus puestos políticos (i.e., se extiende el contrato). –Principio de retorno humano en la inversión (Principio #10).*

En los capítulos siguientes propongo extender estos conceptos básicos y principios de la ingeniería política al diseño, construcción, y evolución de lo que voy a llamar *una nueva arquitectura socio-política* para promocionar la transformación social, económica, y política de la sociedad y Pueblo Vasco. “Ambrosio, la gente en Euskadi y el conjunto de Euskal Herria no quiere saber nada de cosas complicadas como arquitecturas, la transformación social, y cosas por el estilo”, me decía recientemente un amigo mío durante una visita que le hice en su pueblo de Aretxabaleta, Guipúzcoa. Posiblemente, lo entiendo bien, pero tengo que intentar, quiero poner algo en marcha, y ver si mi gente lo entiende ó no, si nuestra gente es completamente indiferente ó no, pues la posibilidad existe que una persona agarre esta arquitectura inicial y le añada algo nuevo, algo de interés para otros, que una segunda persona a su vez agarre esa arquitectura con valor añadido, le dé una vuelta a ese texto ó contenido gráfico, y la comunique a la persona siguiente, etc. Ah, si, casi me olvida de compartir: la arquitectura socio-política a crear en los capítulos siguientes es posiblemente necesaria pero no es suficiente para lograr ese objetivo de un Euskal Herria Estado-Nación en el Siglo 21, necesitamos algo más como hombres y mujeres,

como ingenieros y políticos, como labradores y carpinteros, como niños y niñas, y ese algo más es el saber imaginar y el saber soñar con alcanzar en un futuro lo que parece imposible hoy día.

Bibliografía

- Bertalanffy L. von , *An outline of General Systems Theory*. British Journal of. Philosophy of Science. I(2), 1950.
- Bahill, T., “Understanding Systems Engineering Through Case Studies”, *J. of Systems Engineering*, Vol. 1, No. 1, 1994.
- Beam, W.R., “Evolutionary Systems: Arguments for Altered Processes and Systems”, *J. of Systems Engineering*, Vol. 1, No. 1, 1994.
- Bobbio, N., N. Matteucci, y G. Pasquino, *Diccionario de Política*, Editorial Siglo Veintiuno, Décima edición en español, México, 1997.
- Bobbio, Norberto, *El filósofo y la política* (antología). F.C.E. México, 1997.
- Blanchard, B.S., “The Systems Engineering Process: An Application for the Identification of Resource Requirements”, *J. of Systems Engineering*, Vol. 1, No. 1, 1994
- Goikoetxea, A., *Enterprise Architectures and Digital Administration: Planning, Design, and Assessment*, 525 pages (English), World Scientific Press, New York, 2007 (ver promoción en la Internet: www.worldscientific.com)
- Goicoechea, A. (Goikoetxea, A.), L. Duscstein, and S. Zions (editors), *Multiple Criteria Decision Making at the Interface of Industry, Business, and Government*, Proceedings of the IX-th International Conference on MCDM, Fairfax, Virginia, August 5-8, 1992.
- Goicoechea, A. (Goikoetxea, A.), D.R. Hansen, and L. Duckstein, *Multi-objective Decision Analysis with Engineering and Business Applications*, John Wiley and Sons Publishers, 560 pages, New York, 1982.
- Guell, I. e I.A. Gurrutxaga (2004), “Los sistemas políticos de Euskal Herria”, Pedro Ibarra Giuell (UPV, Dep. Ciencia Política) e Igor Ahedo Gurrutxaga(U.Complutense de Madrid, Dep. Teoría Sociológica), RIPS, *Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, Vol 3, no. 001, U. Santiago de Compostela, España, paginas 77-96, 2004. También en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/380/38030104.pdf>
- Sheard, S.A., “Twelve Systems Engineering Roles”, *Proceedings of the INCOSE 6th Annual International Symposium*, Boston, Massachusetts, USA, 1996

- Wymore, A. W., *A Mathematical Theory of Systems Engineering: The Elements*, John Wiley, New York, 1967.
- Wymore, A. W., *Systems Engineering Methodology for Interdisciplinary Teams*, John Wiley, New York, 1976.
- Wymore, A.W., *Model-Based Systems Engineering: An Introduction to the Mathematical Theory of Discrete Systems and to the Tricotyledon Theory of System Design*, CRC Press, Boca Raton, Florida, 1993.
- Velasco, Emilio, Cátedra Iberoamericana de Ingeniería Política A. C., edita una Revista de análisis, debate, reflexión y cultura, dirigida por Emilio Velasco Gamboa desde México, 2007, <http://blog.apostadigital.com/2006/09/18/ingenieria-politica/>
- Zachman, John A., "A Framework for Information Systems Architecture", IBM Systems Journal, Vol. 26, No. 3, 1987.