



pág. 16

CONSTRUYENDO ALGORITMOS DE APRENDIZAJE INTELIGENTES

REDES NEURONALES
ARTIFICIALES DE CAPAS



pág. 24

La democracia
de las ideas



pág. 26

El valor estratégico de
saber comunicarse con
los subordinados

COMITÉ EDITORIAL:

Director Ejecutivo:

Eduardo Ávila Arancibia

Columnistas permanentes:

Roberto Acevedo Uanos

Eduardo Ávila Arancibia

Oscar Inostroza Alliaga

Andrés Soto Bubert

Gustavo Ceballos Benavides

Mauricio Bustamante Escobedo

Diseño y diagramación:

Germán Serrano Alarcón

ÍNDICE

EDITORIAL	3
Estudio de humedad e impregnación en medios granulares	4
La didáctica en la educación superior	6
El control óptimo en la industria de procesos (Parte II).	10
Producción Primaria de Cobre. (Parte 2.) Extracción de Minerales	14
Construyendo algoritmos de aprendizaje inteligentes (Parte 3) Redes neuronales artificiales de capas	16
La democracia de las ideas	24
El valor estratégico de saber comunicarse con los subordinados	26

“Editorial”

Hemos ingresado en “tierra derecha” con referencia al proceso integral de evolución de la revista Inglo Mayor. Estamos en el proceso de crecer orgánicamente y para estos efectos, consideramos la edición 5, como el paso anterior a la consolidación de esta publicación de diseminación de conocimientos, en secciones A (Ingeniería), B(Ciencias Básicas y Apuntes Docentes), C(Textos, Libros) y D(Escritos y Opiniones).

Deseamos una estrategia simple y efectiva que, permita al lector analizar los escritos y avanzar con nosotros en este proceso de construir esta apuesta intelectual. De igual forma, pensamos relevante la apertura a secciones de libros, textos (apuntes estructurados) y material docente relevante en áreas importantes del conocimiento.

Esta revista fue pensada y diseñada para contribuir a parámetros de calidad en la docencia, gestión y administración de programas docentes, en un horizonte de corto y mediano plazo, relacionados con la puesta en marcha (diseño e instalación) de Centros Avanzados de Investigación de frontera. Hemos detectado a lo largo de nuestras trayectorias en la Academia, la imperiosa necesidad de llevar a las aulas y bibliotecas, material seleccionado el cual tenga su referente en el Sector Productivo Nacional. Vemos como, se producen avances significativos a nivel de la nanotecnología y materiales avanzados. Resulta evidente que el país y sus habitantes deben coordinar y sincronizar acciones para lograr grandes metas con los recursos que se dispone. No es una tarea trivial, como lo es el engañar al sistema y seguir haciendo “más de lo mismo”.

Existen centenas de ciudadanos (as) de este país, los cuales están realizando programas de postgrado en Instituciones de Excelencia y con tradición académica, tanto en los Estados Unidos de América, en Europa, Asia y Oceanía. El regreso de estos profesionales, marcará sin duda alguna, un antes y un después de modo que el sistema educacional y productivo de la nación debe estar preparado para realizar una reingeniería completa de procesos en diversos ámbitos. Inglo Mayor ha ido de menor a mayor, en consecuencia hemos ido incorporando material diverso e incrementando las exigencias académicas.

Estamos consolidando la formación de un Comité Científico de alto nivel, el cual trace líneas de acción y estrategias coherentes que permitan el crecer en forma organizada y con un incentivo superior basado en las buenas y frescas ideas. La apuesta de Inglo Mayor es muy simple: Contribuir a cambiar los paradigmas en los cuales se han detectado errores históricos de envergadura y, de igual forma realizar propuestas de cambios en el sistema educacional y productivo. No es recomendable olvidar que no solo de pan vive el hombre, existen otros elementos que es preciso cultivar y atesorar con toda fuerza y energía.

El coraje moral existe y la necesidad de transferir conocimiento es urgente, en consecuencia damos paso a esta edición 5, la cual corresponde al primer número del segundo año de Inglo Mayor.

ESTUDIO DE HUMEDAD E IMPREGNACIÓN EN MEDIOS GRANULARES

Andrés Soto Bubert
Ingeniero Civil Químico

Poder ponderar efectivamente cuanto corresponde a materia prima en base a producto seco y cuanto es agua en forma de humedad o bien de impregnación.

En diferentes industrias productivas, un problema de interés a la hora de cerrar balances de masa, es el poder ponderar efectivamente cuanto corresponde a materia prima en base a producto seco y cuanto es agua en forma de humedad o bien de impregnación. El poder cuantificar esto es un problema difícil ya que la humedad retenida por un sólido depende de varias condiciones como son el tiempo de drenado, si fue sometido a procesos físicos como calefacción o alguna operación de separación. Es también necesario discriminar si el mineral posee agua de cristalización (agua estructural) o no y por lo tanto, entender las distintas posibilidades de fases cristalinas que pueden encontrarse. Un estudio posible de hacer, consiste en abordar el problema de las propiedades físicas en medios granulares como son la impregnación y la humedad, sometiendo la materia prima a tres condiciones de operación distintas: impregnación in situ (sólidos totalmente sumergidos en agua o salmuera saturada), impregnación post drenado e impregnación post filtrado (haciendo vacío con una bomba de modo de simular una correa de filtración industrial). Esta clase de estudio permite cuantificar los tres casos que podrían darse en industrias que manejen acopios de sólido y deseen estimar inventarios de sus materias primas o productos acotando los errores de sus estimaciones.

Algunos grupos científicos buscan soluciones a estas preguntas, mediante modelos probabilísticos (Montecarlo), usando esferas rígidas probando hasta dos o tres tamaños distintos de partículas para simular estas materias primas, sin embargo, es una vía de cálculo basada en modelos teóricos que requiere altos recursos computacionales. Adicionalmente, se modela mediante factores de ajuste (factores de forma) para dar un acercamiento "teórico". El enfoque propuesto en estas líneas, permite buscar ajustes basados en correlaciones (de unos 15 parámetros), a partir de información experimental de un sólido en particular, de manera de poder proponer una solución con errores "aceptables" para este tipo de cálculos.

Como punto de partida, se busca resolver experimentalmente sistemas de tamices conocidos, variando las proporciones de contenido para diferentes mallas y tabulando el resultado de humedad y/o impregnación versus la distribución discreta de tamaños de partículas escogidos. Construyendo un sistema de muchos puntos (para 4 tamices se piensa en unos 130 puntos experimentales), se genera un ajuste en sistemas sólidos no porosos. El resultado esperado es ofrecer una relación entre tamaños de partículas (tamices), humedades y/o impregnaciones.

Se ha encontrado por el suscrito, que es viable encontrar relaciones con errores moderados (menores al 20% en promedio) en sistemas cristalinos (de baja porosidad) cuyos cristales no poseen formas hidratadas. Esto es considerado una buena estimación considerando que los errores analíticos son superiores a un 5%.

A continuación y sólo a modo de ejemplo, se presenta un gráfico en la figura 1:

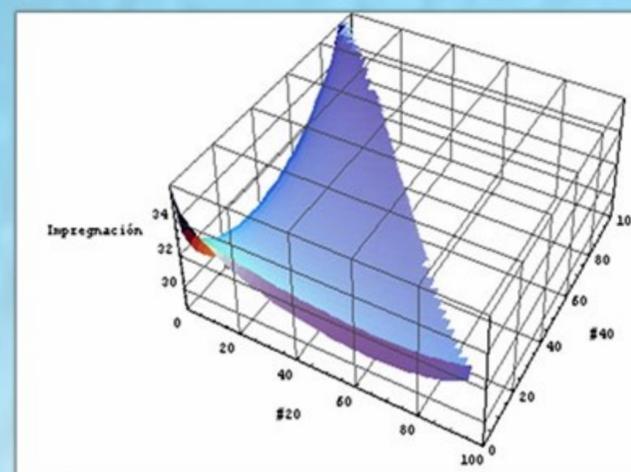


Figura 1: Impregnación para un sistema de cristalino que considera mallas Tyler 20, 40, 70 y -70. El gráfico sólo representa una de las tantas curvas de nivel posibles de desplegar (#70 cero y el resto del % en peso es #-70).

En la figura 1 se observa la impregnación de un líquido en un cristal para una distribución de tamaños conocida, variando la relación de las mallas 20, 40 y -70.

Lejos de pretender mostrar resultados, este ejemplo sólo ilustra una posible aplicación de estos cálculos y su resultado. La idea de este enfoque es que si se conocen las distribuciones de tamaño, rápidamente es posible tener una estimación de la impregnación en distintos niveles. Aquella impregnación que denominamos in-situ da una idea de un acopio de sólido sumergido o de su impregnación a nivel freática. La impregnación post drenado da una idea de un acopio, el cual ha perdido en unas horas impregnación por drenado y el post filtrado da cuenta de si es posible recuperar parte del líquido impregnado usando equipos por ejemplo de vacío (podría también pensarse en centrifugar u otro método de separación sólido - líquido)

La bondad de estos cálculos es que no requieren de análisis químicos para determinar la humedad de estos sistemas, lo que da rapidez a la respuesta dado que solo se requiere ingresar al modelo los datos de porcentajes en peso de cada tamiz en estudio.

Una muestra de resultados para un caso Halita impregnada de salmuera de Halita saturada se presenta en la siguiente tabla 1. Se observa en promedio errores moderados si se considera que usualmente puede encontrarse errores en la industria del orden de 100 a 200%.

Tabla 1: Algunos datos para Halita y su salmuera saturada (in situ)

Teórico (modelo)	Experimental	Teo - Exp.	Error
31.26	31.7	0.44	1.39%
34.41	27.21	7.20	26.47%
33.64	31.54	2.10	6.67%
35.28	31.87	3.41	10.71%
25.21	28.17	2.96	10.52%
30.87	31.78	0.91	2.87%
33.62	28.79	4.83	16.76%
27.83	25.63	2.20	8.57%
28.06	34.44	6.38	18.52%
32.97	27.81	5.16	18.54%
32.85	37.22	4.37	11.75%
23.07	22.16	0.91	4.09%
32.81	28.23	4.58	16.23%

La didáctica en la educación superior

Mg. Eduardo Ávila Arancibia
Ingeniero Comercial

Para que los estudiantes trabajen y piensen en el aula, es necesario que ellos hablen acerca de lo que están aprendiendo, escriban acerca de eso, lo relacionen con sus experiencias pasadas y lo apliquen a sus vidas diarias.

La Didáctica es el arte de enseñar. Conceptualizada como ciencia, estudia el proceso de enseñanza, aprendizaje y desarrollo, sus componentes (estudiante, profesor, asignatura, contenido, objetivos, métodos y medios), la búsqueda de significación, lo dialógico y las interconexiones entre éstos en un contexto histórico y cultural. Distintos expertos en educación, sostienen que llegar a saber algo implica una acción que considerando la naturaleza social y cultural del conocimiento, permite su adquisición. El conocimiento de una persona no se encuentra solamente en la información que almacena o en sus habilidades y actuaciones concretas, sino también en los apuntes que toma, los libros que elige para consultar, los amigos que son sus referentes.

Para que los estudiantes trabajen y piensen en el aula, es necesario que ellos hablen acerca de lo que están aprendiendo, escriban acerca de eso, lo relacionen con sus experiencias pasadas y lo apliquen a sus vidas diarias. Ellos deben lograr hacer de lo que aprenden una parte de sí mismos. Dado lo anterior, es factible plantear que la didáctica debe promover un proceso de apropiación del conocimiento, a partir de las estructuras cognitivas existentes y su transformación en herramientas relevantes para leer el mundo.

Las actividades de enseñanza que realizan los profesores están inevitablemente unidas a los procesos de aprendizaje que realizan los alumnos. Docentes y alumnos siempre buscan el logro de determinados objetivos educativos y la clave del éxito está en que los estudiantes puedan y quieran realizar las operaciones cognitivas convenientes para ello, interactuando adecuadamente con los recursos educativos a su alcance.

El principal objetivo del profesor es que los estudiantes progresen positivamente en el desarrollo integral de su persona y, en función de sus capacidades y demás circunstancias individuales, logren los aprendizajes previstos en la programación del curso. Para ello deben realizar diversas tareas como programar su actuación docente, coordinar su actuación con los demás miembros de la institución, buscar recursos educativos, realizar las actividades de enseñanza propiamente tales, evaluar los aprendizajes de los estudiantes y su propia actuación. De todas estas actividades, las intervenciones educativas consistentes en la propuesta y seguimiento de una serie de actividades de enseñanza a los estudiantes con el fin de facilitar sus aprendizajes constituyen lo que se llama el acto didáctico, y representa la tarea más emblemática de los profesores.

La didáctica tiene como objeto específico la técnica de la enseñanza para dirigir y orientar eficazmente el aprendizaje de los alumnos. La didáctica está ligada a los problemas concretos de los docentes y los alumnos y por tanto debe ser capaz de responder ¿Para qué formar a los alumnos?, ¿Qué hemos de enseñar? y ¿Cómo y con qué medios debemos de realizar la enseñanza?. En relación al contenido, la didáctica es un conjunto sistemático de principios, recursos y procedimientos específicos que todo profesor debe conocer y saber aplicar en el aula para orientar a sus alumnos, la idea anterior “es aprender” y desarrollar conceptos. El desarrollo de los conceptos en los educandos, presuponen la evolución de diversas funciones intelectuales superiores: atención deliberada, la memoria lógica, la abstracción, la habilidad para comparar y diferenciar, cuyos rasgos fundamentales son el conocimiento reflexivo y el control deliberado. La atención involuntaria se convierte en voluntaria independiente del pensamiento del estudiante.

La memoria mecánica se transforma en memoria lógica guiada por el significado y ahora puede ser utilizada deliberadamente por el estudiante.



La didáctica en la educación superior

En la acción educativa entre profesor y alumnos, no sólo se produce un aprendizaje, sino que también se promueve la construcción de conocimientos didácticos. De esta manera hay una doble dimensión de producción de conocimientos de los educandos que reconstruyen conocimiento científico, literario, lingüístico, matemático, etc., y del profesor que reconstruye conocimiento didáctico respecto de cómo vincular las explicaciones epistemológicas del conocimiento con los procesos que permiten aprenderlo, lo que permite reforzar sus teorías implícitas, o bien le facilita su movilización al punto de problematizarlas transformativamente, para que desde allí, pueda plantearse él mismo un proceso creativo de reelaboración de ellas a través del desempeño de una práctica reflexiva, por lo que la didáctica no sólo debe poseer una naturaleza emancipadora para los alumnos sino también para el profesor.

La estrategia didáctica debe proporcionar a los estudiantes: motivación, información y orientación para realizar sus aprendizajes, y debe tener en cuenta algunos principios: a) considerar las características de los estudiantes en cuanto a estilos cognitivos y de aprendizaje, b) considerar las motivaciones e intereses de los estudiantes para procurar amenidad del aula, c) organizar en el aula el espacio, los materiales didácticos y el tiempo, d) utilizar metodologías activas en las que se aprenda haciendo, e) considerar un adecuado tratamiento de los errores para que sea punto de partida de nuevos aprendizajes, f) considerar actividades de aprendizaje colaborativo, pero tener presente que el aprendizaje es individual, g) realizar una evaluación final de los aprendizajes.



Cuando se refiere a didáctica se entiende y comprende todas las acciones educativas, específicamente todo lo que afecta el proceso de enseñanza, aprendizaje y desarrollo. Sin embargo, aún persisten errores en muchos estudios y cursos sobre didáctica, en los que se limitan a mostrar lo más novedoso en métodos didácticos, orientados a que los alumnos efectivamente “aprendan”. En otros casos se orientan a transmitir a los profesores las innovaciones sobre como “impartir su clase”. Lejos de alcanzar los resultados que se esperan después de que los profesores han pasado por esos cursos, es fácil darse cuenta que los profesores no utilizan los métodos que aprendieron, sino los que les aplicaron. Con esta instrumentalización del proceso, no debe extrañarnos los deficientes resultados que se obtienen en la formación de los alumnos y el alto grado de desprofesionalización del profesor.

En la actualidad la perspectiva fundamental de la didáctica es asumir la multifuncionalidad del proceso y articular sus tres dimensiones: técnica, humana y política. Por lo tanto, los docentes deben ser capaces de resolver la disyuntiva profesional que enfrentan en cada clase que imparten: repetir de forma irreflexiva lo que se dijo o hizo el año anterior o bien darse por enterado de lo que la ciencia y la investigación didáctica han venido construyendo en las últimas décadas. Lo más importante es el alumno, cuya ignorancia y limitaciones hay que superar con todos los recursos y técnicas disponibles. Los planes y programas, la administración y el cuerpo docente existen y se justifican como recursos en la medida que ayuden al alumno a triunfar sobre su madurez cognitiva.

Todos aquellos aspectos que puedan ayudar a los docentes a comprender sus prácticas para mejorar sus clases antes y después de desarrollarlas, corresponden al rol que hoy le cabe a la didáctica.

Los mejores profesores universitarios son personas al día en sus respectivos campos, que conocen la historia de su disciplina y las controversias en su desarrollo y que a menudo también se interesan por otros campos científicos. En cuanto al método de enseñanza, la mayoría de los docentes utilizan preferentemente las clases magistrales y dependiendo de la asignatura, recurren al análisis de casos y las prácticas mediante la realización de talleres o laboratorios. Es importante señalar que las preguntas del profesor son una parte importante del discurso en la clase y más aún las preguntas del estudiante. Además se debe reconocer que algunos utilizan inapropiadamente este recurso, siendo necesario que los docentes aprendan a formularlas de manera correcta y generar escucha activa y dialógica respecto de las preguntas que formulan los estudiantes. Las preguntas que se plantean en la sala de clases deben conducir al pensamiento reflexivo del alumno. Por lo tanto, el tipo de mediación que genera un docente debe ser parte de las mejoras a implementar en el ámbito de la didáctica en la educación superior.

La actualización del docente tanto en las disciplinas como en las teorías de la enseñanza de los campos disciplinares es una tarea permanente, que debe complementarse con la autonomía del docente frente a la elección de sus prácticas y diseños si queremos lograr una construcción cooperativa de la enseñanza.

Una reflexión final indica que en el ámbito de la didáctica, no es tanto el instrumento docente elegido como el “estilo de docencia” lo que marca la diferencia para llegar a conducir a los estudiantes hacia el aprendizaje profundo.

EL CONTROL ÓPTIMO EN LA INDUSTRIA DE PROCESOS (Parte II)

Gustavo E. Ceballos
Ingeniero Civil Electricista

En esta segunda parte, intentaremos dar solución al problema de control óptimo planteado en la parte I. es decir, se desea determinar la señal de control $u(t)$ que minimice la funcional de costo

$$E_u = \frac{1}{R} \int_{t=0}^T [u^2(t) - x_1(t)u(t)] dt$$

Recordar que el problema original consistía de un modelo simplificado de una línea de transmisión o circuito RC. Es decir,

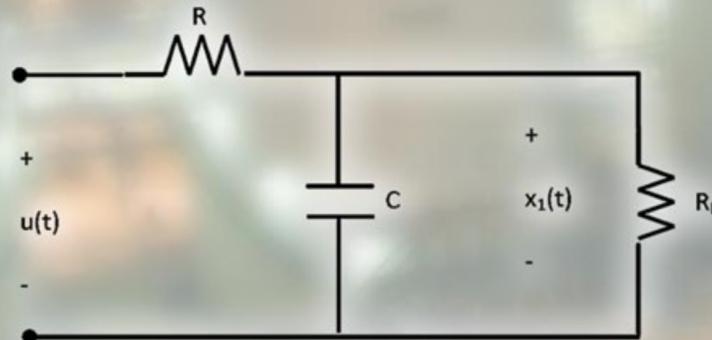


Figura 1: Red Eléctrica RC (modelo simplificado de una línea de transmisión)

En la jerga del Control Óptimo, a la funcional de costo E_u , se le denomina $J(\bar{x}, u)$ el cual además, se divide por el factor $1/2$ y se puede prescindir de la constante $1/R$, ya que el óptimo de dicha funcional no se ve afectado si se multiplica por una constante. Así entonces, en nuestro caso, se tendría $J(x_1, u)$ tal que:

$$J(x_1, u) = \frac{1}{2} \int_{t=t_0}^{t_f} [u^2(t) - x_1(t)u(t)] dt = \int_{t=t_0}^{t_f} g(x_1(t), \dot{x}_1(t), u(t), \dot{u}(t), t) dt$$

A continuación, se forma la función aumentada, más bien conocida como el Hamiltoniano, el cual denotaremos por,

$$g_a(x_1(t), \dot{x}_1(t), u(t), \dot{u}(t), \lambda(t)) = g(x_1(t), \dot{x}_1(t), u(t), \dot{u}(t)) + \lambda(t)f(x_1(t), \dot{x}_1(t), u(t), \dot{u}(t))$$

Los valores de $\lambda(t)$ son los conocidos multiplicadores de Lagrange y la función f , contiene toda la información de las restricciones, que en nuestro caso, es simplemente la ecuación de estado del sistema, ya que las trayectorias que eventualmente se encuentren en el proceso de optimización, deben pertenecer necesariamente, al sistema bajo estudio.

Así entonces, como nuestro sistema está descrito por la siguiente ecuación diferencial,

$$\dot{x}_1(t) + a x_1(t) = b u(t) \text{ se define } f \text{ como:}$$

$$f(x_1(t), \dot{x}_1(t), u(t), \dot{u}(t)) = -a x_1(t) + b u(t) - \dot{x}_1(t) = 0$$

Finalmente, ya estamos en condiciones de determinar el Hamiltoniano, es decir,

$$g_a(x_1(t), \dot{x}_1(t), u(t), \dot{u}(t), \lambda(t)) = \frac{1}{2} [u^2(t) - x_1(t)u(t)] + \lambda(t)(-a x_1(t) + b u(t) - \dot{x}_1(t))$$

Finalmente, para determinar el valor de $u^*(t)$ óptimo, que minimice la funcional J , se deben determinar condiciones necesarias para la existencia de dicho óptimo. Debemos generar entonces, el siguiente sistema de ecuaciones (el cual se basa en el principio del mínimo de Pontryagin),

$$\begin{aligned} \frac{\partial g_a(x_1(t), \dot{x}_1(t), u(t), \dot{u}(t), \lambda(t))}{\partial x_1} - \frac{d}{dt} \left[\frac{\partial g_a(x_1(t), \dot{x}_1(t), u(t), \dot{u}(t), \lambda(t))}{\partial \dot{x}_1} \right] &= 0 \\ \frac{\partial g_a(x_1(t), \dot{x}_1(t), u(t), \dot{u}(t), \lambda(t))}{\partial u} - \frac{d}{dt} \left[\frac{\partial g_a(x_1(t), \dot{x}_1(t), u(t), \dot{u}(t), \lambda(t))}{\partial \dot{u}} \right] &= 0 \end{aligned}$$

En nuestro caso, se tendrá:

$$-\frac{u^*(t)}{2} - a\lambda^*(t) - \dot{\lambda}^*(t) = 0 \quad u^*(t) - \frac{x_1^*(t)}{2} + \lambda^*(t)b = 0$$

Y se agrega, la ecuación diferencial que representa al sistema en variables de estado,

$$\dot{x}_1^*(t) = -a x_1^*(t) + b u^*(t)$$

Resumiendo, el sistema anterior de ecuaciones por resolver será,

$$\begin{cases} -\frac{u^*(t)}{2} - a\lambda^*(t) - \dot{\lambda}^*(t) = 0 \\ -\frac{x_1^*(t)}{2} + u^*(t) + \lambda^*(t)b = 0 \\ \dot{x}_1^*(t) = -ax_1^*(t) + bu^*(t) \end{cases}$$

En nuestro ejemplo del modelo simplificado de una línea de transmisión, por lo general, existen 2 posibilidades a considerar; a) se puede desear que el voltaje en la resistencia de carga RL sea finalmente cero (Problema de Control denominado Regulador) o bien, b) que el voltaje permanezca en un cierto valor de referencia constante por ejemplo (Problema de Control denominado de Seguimiento o Tracking Problem). Ambos problemas tienen un tratamiento algo distinto. La solución final de ambos problemas, la dejaremos para el próximo capítulo.

Además, en próximos capítulos, también abordaremos problemas de control óptimo aplicado a la regulación de motores, sistemas de fluidos o hidráulicos como son el control de caudal y nivel, y control de temperatura entre otros (todos ellos, problemas muy importante en la industria de procesos, minería y robótica).

Comentarios:

- Es evidente la complejidad matemática que involucra este tipo de técnicas, no obstante lo simple de la representación del sistema (es tan solo un modelo de sistema de primer orden). En general, los problemas que involucran procesos complejos, son de orden mayor al primero, lo cual requiere de un conocimiento exhaustivo del álgebra matricial ya que los parámetros (a, b) ahora son matrices (A, B) y las señales o variables escalares como $x(t)=x_1(t)$ y $u(t)$ son vectores.

- En la práctica, es esencial por no decir imperativo, recurrir a métodos numéricos para encontrar soluciones a este tipo de diseño de controladores óptimos.

- Se requiere de computadoras con gran poder de cálculo si se pretende encontrar soluciones factibles dentro de tiempos razonables. En el caso del control de aeronaves, es una exigencia de diseño, contar con los computadores más poderosos de que disponga la tecnología actual. Sin embargo, en la industria de procesos, esta condición puede relajarse un tanto dado que muchos de los procesos a controlar, no presentan una dinámica tan rápida como en el caso de las aeronaves.

- En la medida de lo posible, es importante contar con modelos lo más simplificado posible de los sistemas bajo estudio, de tal manera que se puedan lograr soluciones, sino óptimas, al menos sub-óptimas, que permitan llevar a cabo el objetivo de control con la tecnología que disponga en ese momento, la industria que adopte estas técnicas de control óptimo.

- Como comenté en el artículo anterior, es tal vez esta complejidad matemática la que hace que los ingenieros de control, y las empresas en general, sean reacios a usar estas técnicas tan potentes de control automático.

- En mi opinión, se requiere con urgencia, programas de control avanzado, que enseñen estas técnicas de control al interior de la industria. Las universidades tienen un desafío importante en la difusión de este tipo de tecnologías de control.

Producción Primaria de Cobre

Parte 2: Extracción de Minerales

Mauricio Bustamante Escobedo
Ingeniero Civil Químico

Durante la extracción del mineral, tanto la minería a rajo abierto, como la minería subterránea poseen las etapas de perforación, tronadura (dependiendo de la dureza del mineral la minería subterránea puede prescindir en algunas ocasiones de ésta etapa), carga y transporte.

En la etapa de extracción, el material mineralizado es obtenido desde los yacimientos, por lo que es necesario disponer de la información mínima respecto de éste, a saber: extensión del yacimiento (tanto en volumen como en tonelaje) y la ley del mineral (a lo largo del yacimiento). Con esta información, se pueden generar mapas tridimensionales, con la distribución de las leyes del mineral a lo largo del yacimiento y, por ende, poder definir la mejor forma en que el yacimiento debe ser explotado, de manera de maximizar las ganancias asociadas a su comercialización, minimizando los costos de producción.

Para la minería a rajo abierto, la etapa previa a la extracción del mineral, la constituye la extracción de la sobre carga (material estéril sobre el yacimiento), esto significa ir despegando el área por dónde se realizará la extracción del mineral. El material retirado es enviado hasta los botaderos de estéril o lastre.

Para la minería subterránea, se deben construir las galerías o piques, las que permiten el acceso al personal y equipos, para la construcción de los niveles principales desde dónde se realiza la explotación del mineral, así como de excavaciones auxiliares para la ventilación de las mismas.

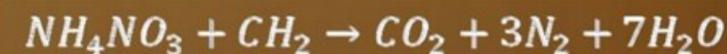
Estas labores permiten abastecer a la planta de manera ininterrumpida y se prolongan más allá del inicio de la producción, de manera de asegurar la continuidad de la alimentación de la planta.

Durante la extracción del mineral, tanto la minería a rajo abierto, como la minería subterránea poseen las etapas de perforación, tronadura (dependiendo de la dureza del mineral la minería subterránea puede prescindir en algunas ocasiones de ésta etapa), carga y transporte.



La perforación, equipos de gran tamaño, dispuestos de utiliza largas barras de perforación, las que poseen como cabezales, triconos o martillos de perforación, ambos elementos permiten romper la roca de manera de permitir el avance de las barras y obtener la profundidad necesaria, tanto para la instalación de material explosivo, de la etapa de tronadura, cómo para generar el desplazamiento del material, en la minería subterránea. Esta diferencia radica en que la perforación a rajo abierto es de forma vertical y la de la minería subterránea es de manera horizontal.

La etapa de tronadura considera el empleo de explosivos químicos, compuestos por una mezcla de materiales combustibles y oxidantes, que son insertos dentro de las perforaciones realizadas en la etapa anterior, esta mezcla al detonar, genera gases a alta temperatura, que permite la fragmentación de la roca, facilitando su extracción. Uno de los explosivos más empleados son los tipo ANFO, correspondientes a una mezcla de nitrato de amonio y Fuel oil. En este caso el Fuel Oil es el elemento combustible y el nitrato de amonio el oxidante. Existen variaciones de esta mezcla con distintos combustibles derivados del petróleo, por ejemplo, diesel. La ecuación general de la reacción química que se produce en esta reacción se presenta a continuación, en dónde CH₂, representa la presencia de hidrocarburos.



El material es recolectado por palas y cargadores frontales, para ser dispuestos en camiones que lo transportan hacia la planta, a la etapa de chancado primario. Esta etapa debe cumplir una serie de etapas, que permitan asegurar una producción constante en la planta de chancado.

Es importante una certera determinación de la producción que se debe satisfacer, la que, generalmente, se establece para periodos anuales. La distancia y tiempo empleado en el recorrido de los vehículos hacia la planta, es otro factor que debe ser considerado, pues determina el tamaño de la flota necesaria.



CONSTRUYENDO ALGORITMOS DE APRENDIZAJE INTELIGENTES:

Parte 3: Redes Neuronales Artificiales de Capas

Oscar Inostroza Aliaga
Ingeniero Civil Electricista

Las Redes Neuronales de una capa Realimentación Positiva son posiblemente la red más básica posible en que cada neurona pueda estar conectada con otras neuronas que le circunda. Estas conexiones pueden ser tanto excitatorios (pesos positivos), como inhibitorios (pesos negativos) o irrelevantes (pesos cercanos a cero), y alimentan la información hacia adelante (también se le conoce como red de tipo acíclico). Es conocida como de capa única porque sólo se consideran las neuronas donde se realizan los cálculos, esto es: las células de salida o simples nodos de computación. En este caso no se considera una capa de entrada como tal, ya que no se realizan cálculos en ella. La Figura N°1 muestra una red de una capa realimentación positiva como la descrita previamente. Para mayores detalles referirse a Haykin Simon (2005) en su texto: *Neural Networks. A Comprehensive Foundation* (Prentice Hall, 2da Ed., India, 823 págs.).

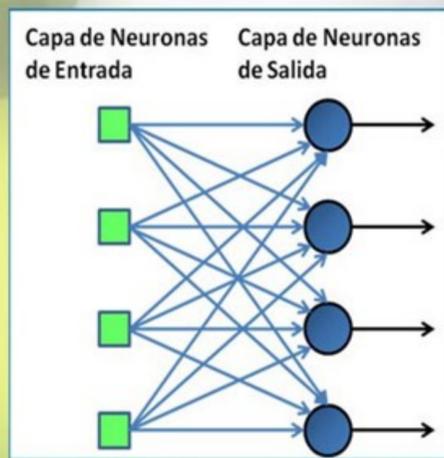


Figura N° 1: Redes Neuronales de una capa Realimentación Positiva

No obstante, la realidad y la biología nos señala que nuestro sistema nervioso es más complejo que una simple red de neuronas de una capa, por lo que continuemos elevando su complejidad. El siguiente paso es considerar una Red Neuronal de múltiples capas con realimentación positiva. Esta arquitectura de redes neuronales artificiales se distingue por la presencia de una o más capas ocultas, en las cuales los nodos se llaman neuronas ocultas, cuyas funciones de tales neuronas ocultas es intervenir entre la entrada externa y la salida de la red de alguna manera útil. Al agregar una o más capas ocultas, es posible extraer estadísticas de orden superior; ya que en un sentido intuitivo, la red adquiere una perspectiva global pese a sus conexiones locales; esto debido al conjunto extra de conexiones sinápticas y la dimensión extra de interacciones neuronales. Los nodos de entrada proveen los elementos de activación, o vector de entrada matemáticamente hablando, y que se aplican a las neuronas de la segunda capa. La señal de salida de la segunda capa se vuelve, a su vez, la señal de entrada de la tercera capa, y de esta manera para el resto de la red.

La Figura N°2 presenta una red multicapa con realimentación positiva totalmente conectada, esto es: todas las neuronas se conectan con los nodos de la siguiente capa, en el caso que existieran conexiones inexistentes se diría que la red es parcialmente conectada (Haykin Simon, 2005).

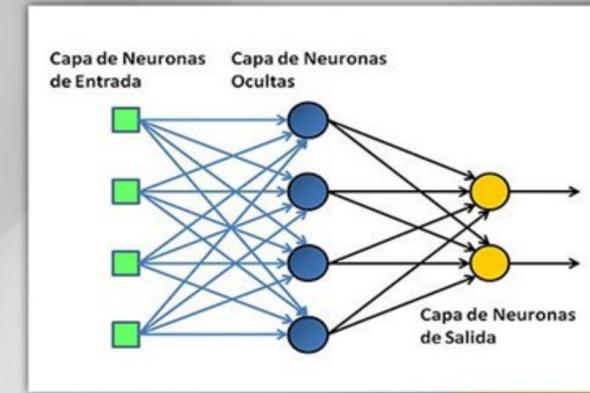


Figura N°2: Red multicapa con Realimentación Positiva.

Continuando con el nivel de complejidad, debemos introducir las Redes Recurrentes, que se distinguen de las realimentadas positivamente, en que poseen a lo menos un circuito de alimentación negativa. Por ejemplo, una red recurrente puede consistir de una capa simple de neuronas, donde cada una alimenta la señal anterior de todas las otras neuronas. En la Figura N° 3 siguiente se muestra una red con realimentación negativa. En este caso no hay auto alimentación (el flujo de la información vuelve a la misma neurona) y se utilizan operadores de retardo z^{-1} que resultan en un comportamiento dinámico no lineal, asumiendo que la red neuronal contiene unidades no lineales.

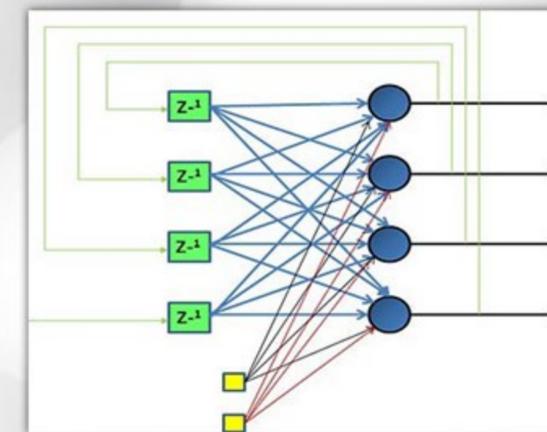


Figura N° 3: Red recurrente sin auto alimentación.

Uno de los Modelos más estudiados y analizados fueron los llamados Perceptrones, donde el psicólogo Dr. Frank Roseblatt en los años 1960 los dio a conocer. En aquellos tiempos se difundió la idea que era factible el crear cerebros artificiales basados en este modelo. Tal como lo hemos indicado en las estructuras de redes anteriores, lo más importante en estos paradigmas es su regla de aprendizaje. Por tanto, y dada la importancia que este modelo matemático ha tenido en el tiempo, y sobre el cual múltiples otros se han construido, revisemos dicha regla en este caso.

Supongamos que se prepara un conjunto de muestras de aprendizaje consistente de un vector de entrada \mathcal{X} y una salida deseada $d(x)$. Para una tarea de clasificación la salida $d(x)$ es usualmente $+1$ o -1 . La regla de aprendizaje del Perceptron es muy simple y se puede describir de la siguiente manera:

1. Empezar con valores aleatorios para los pesos y el umbral.
2. Seleccionar un vector de entrada \mathcal{X} del conjunto de muestra del entrenamiento.
3. Si $y \neq d(x)$, la red da una salida incorrecta. Modificar el peso W_i de acuerdo con $\Delta W_i = d(x)x_i$.
4. Si no se ha cumplido el criterio de finalización, volver al punto 2.

En el paso 3 anterior se aprecia que si la salida de la red (y) para un patrón es $y(x) = 1$, pero su clase es $d(x) = -1$, entonces el incremento es negativo, o sea,

$$\Delta W_i = d(x)x_i = -x_i$$

CONSTRUYENDO ALGORITMOS DE APRENDIZAJE INTELIGENTES:

Parte 3: Redes Neuronales Artificiales de Capas

Mientras que si ocurre lo contrario, es decir, es positivo, como se había descrito anteriormente.

Puesto que el umbral (θ) es equivalente a un peso adicional, al que se denota por W_0 , cuya entrada es siempre 1 ($x_0 = 1$), la ecuación anterior se puede extender para el umbral de la siguiente forma:

$$\Delta w_i = d(x)x_i, i = 0, \dots, n$$

$$\Delta \theta = \begin{cases} 0; & \text{si la respuesta del} \\ & \text{Perceptron es correcta} \\ 1; & \text{otra forma} \end{cases}$$

La propiedad que tiene mayor significancia para una red neural es la habilidad de la red de aprender de su entorno y mejorar su rendimiento a través del aprendizaje. La mejora en el rendimiento ocurre en el tiempo, de acuerdo a una medida pre-establecida. Una red neural artificial aprende sobre su entorno a través de un proceso interactivo de ajuste aplicado a los pesos sinápticos y niveles de sesgo. Idealmente, la red se vuelve más informada acerca del entorno después de cada iteración del proceso de aprendizaje. Admitiendo que el interés particular son las redes neurales artificiales, usaremos una definición de aprendizaje adaptada de Mendel y McClaren, donde se define aprendizaje, en el contexto de tales redes neuronales, como:

“Aprendizaje es el proceso por el cual los parámetros libres de una red neural son adaptados a través de un proceso de simulación del entorno en el cual la red está integrada. El tipo de aprendizaje está determinado por la manera en que ocurre cada cambio en el parámetro.”

La definición de este proceso implica la siguiente secuencia de eventos:

- * La red neuronal se estimula por el entorno.
- * La red neuronal sufre cambios en sus parámetros libres como resultado de esta estimulación.
- * La red neuronal responde en una nueva manera al entorno producto de los cambios ocurridos en su estructura interna.

Se denominará entonces algoritmo de aprendizaje al conjunto establecido de reglas bien definidas para la solución del problema de aprendizaje. Como se puede esperar, no existe un algoritmo único para diseñar las redes neuronales artificiales. Más que esto, se tiene un conjunto de herramientas representada por la variedad de algoritmos de aprendizaje, donde cada uno ofrece ventajas propias y algunas limitaciones. Básicamente, estos algoritmos de aprendizaje difieren uno del otro en la manera en que ajustan los pesos sinápticos de una neurona.

Además, otro factor a considerar es la manera en la cual una red neuronal artificial, hecha de un conjunto de neuronas, se relaciona con su entorno. En este contexto se puede hablar de paradigma de aprendizaje que se refiere al modelo de entorno en el cual la red operara. Como ya se introdujo el método básico de aprendizaje del Perceptron, incorporaremos algunas otras reglas básicas de aprendizaje, para luego enfocarse en el paradigma fundamental del aprendizaje, esto es: aprender con un profesor, o aprender solo.

a) Aprendizaje error-corrección

Si consideramos el caso simple de una neurona k que constituye el único nodo de una capa de salida en una red neuronal artificial con realimentación positiva, la neurona k está impulsada por un vector señal $x(n)$ producido por una o más capa de neuronas escondidas, las cuales están impulsadas a su vez por un vector de entrada (que es el estímulo) aplicado sobre los nodos fuentes (capa de entrada) de la red neuronal artificial. El argumento n indica un tiempo discreto, o más precisamente, el tiempo de paso de un proceso iterativo involucrado en ajustar los pesos sinápticos de la neurona k . La señal de salida de la neurona se denota por $y_k(n)$. Esta señal de salida, que representa la única salida de la red neuronal, se compara con la respuesta deseada o salida esperada, definida como $d_k(n)$. En consecuencia, se produce el error de la señal, que se definirá como $e_k(n)$.

Por definición tenemos:

$$e_k(n) = d_k(n) - y_k(n)$$

La señal de error $e_k(n)$ actúa como mecanismo de control, donde el propósito es tal de aplicar una secuencia de ajustes correctivos a los pesos sinápticos de la neurona k .

Los ajustes correctivos están diseñados para hacer que la señal de salida $y_k(n)$ se acerque a la respuesta deseada en un proceso paso a paso. Este objetivo se alcanza minimizando la función de costo o índice de desarrollo, $\mathcal{E}(n)$, definida en base a la señal de error como:

$$\mathcal{E}_n = \frac{1}{2} e_n^2(n)$$

Donde, \mathcal{E}_n es el valor instantáneo de energía de error. El ajuste paso a paso de los pesos sinápticos de la neurona k se continúa hasta que el sistema alcanza un estado constante, los pesos sinápticos esencialmente se estabilizan. En este punto el proceso de aprendizaje termina. El proceso anterior es claramente un proceso de aprendizaje de error-corrección.

En particular, la minimización de la función de costo \mathcal{E}_n lleva a la regla de aprendizaje conocida comúnmente como regla delta o regla de Widrow-Hoff, llamada así por sus creadores.

Es decir, sea $w_{kj}(n)$ el valor del peso sináptico de w_{kj} de una neurona k excitada por el elemento $x_j(n)$ del vector señal $x(n)$ en el tiempo n . De acuerdo a la regla delta, el ajuste $\Delta w_{kj}(n)$ aplicado al peso sináptico $w_{kj}(n)$ en el tiempo n esta definido por:

$$\Delta w_{kj}(n) = \eta e_k(n) x_j(n)$$

Donde η es una constante positiva que determina la tasa de aprendizaje a la cual se procede desde un paso a otro en el proceso de aprendizaje.

CONSTRUYENDO ALGORITMOS DE APRENDIZAJE INTELIGENTES:

Parte 3: Redes Neuronales Artificiales de Capas

De ahí que sea natural el referirse a η como el parámetro de la tasa de aprendizaje. En otras palabras, la regla delta se puede definir como: El ajuste realizado al peso sináptico de una neurona es proporcional al producto de la señal de error y la señal de entrada de la sinapsis referida.

Hay que considerar que la regla delta, definida así, presume que la señal de error es medible directamente. Para que esta medición sea factible claramente necesitamos proveer la respuesta deseada desde una fuente externa, que tiene acceso directo a la neurona k .

En otras palabras, la neurona k es visible al mundo externo. Hay que mencionar que los ajustes sinápticos realizados por la regla delta están localizados alrededor de la neurona k .

Es importante destacar una elección cuidadosa de η , parámetro de la tasa de aprendizaje, para asegurar que se consiga la estabilidad y convergencia del proceso iterativo de aprendizaje. Además la elección de η tiene profunda influencia en la precisión y otros aspectos del proceso de aprendizaje, dicho de otra manera el parámetro de la tasa de aprendizaje juega un rol importantísimo en el desarrollo en los procesos de aprendizaje error-corrección.

b) Aprendizaje basado en memoria

En el aprendizaje basado en memoria, todos (o la mayoría) de las experiencias pasadas están almacenadas en una gran memoria de ejemplos de clasificaciones correctas entrada-salida, $\{(x_i, d_i)\}_{i=1}^N$, donde x_i es un vector de entrada y d_i es la respuesta deseada correspondiente. Cuando se requiere la clasificación de un vector de prueba x_{test} , el algoritmo responde recuperando y analizando los datos de entrenamiento en un "vecindario local" de x_{test} .

Todos los algoritmos de aprendizaje basados en memoria envuelven dos ingredientes esenciales:

- * El criterio usado para definir el vecindario local del vector de prueba x_{test} .
- * Regla de aprendizaje aplicada para los ejemplos de entrenamientos en el vecindario local de x_{test} .

Los algoritmos difieren unos de otros en la manera en que esos dos ingredientes son definidos.

En un tipo de aprendizaje basado en memoria simple pero efectivo conocido como regla del vecino más cercano, el vecindario local se define como el ejemplo de entrenamiento que descansa en el vecindario inmediato del vector de prueba x_{test} . En particular, el vector,

$$x'_N \in \{x_1, x_2, \dots, x_N\}$$

Se dice el más cercano vecino de x_{test} si:

$$\min_i d(x_i, x_{test}) = d(x'_N, x_{test})$$

Donde $d(x_i, x_{test})$ es la distancia euclidiana entre los vectores x_i y x_{test} . La clase asociada con la distancia mínima, esto es, vector x'_N se reporta como la clasificación de x_{test} . Esta regla es independiente de la distribución responsable de generar los ejemplos de entrenamiento. Una variante del clasificador de vecino más cercano es el clasificador de k -vecinos más cercanos, el procedimiento es el siguiente:

- * Identificar los k patrones clasificados que descansan más cercanos al vector de prueba x_{test} para algún entero k .
- * Asignar x_{test} a la clase que es más frecuentemente representada en los k vecinos más cercanos a x_{test} .

De esta manera la clasificación de k vecinos más cercanos actúa como un dispositivo promediador. Particularmente discrimina contra una observación que es improbablemente grande para un modelo de interés nominal.



CONSTRUYENDO ALGORITMOS DE APRENDIZAJE INTELIGENTES:

Parte 3: Redes Neuronales Artificiales de Capas

c) Aprendizaje Hebbiano

Este es el modelo más antiguo y famoso de las reglas de aprendizaje. Debe su nombre al neuropsicólogo Donald Hebb. Primeramente debemos definir algunos conceptos básicos. En este sentido, se define como una sinapsis hebbiana a una sinapsis que usa un mecanismo dependiente del tiempo, altamente local, fuertemente interactivo para incrementar la eficiencia sináptica como una función de correlación entre las actividades pre-sinápticas y post-sinápticas. De esta definición se pueden definir las siguientes cuatro propiedades que caracterizan las sinapsis hebbianas:

* *Mecanismo dependiente del tiempo.*

Este mecanismo se refiere a que las modificaciones en una sinapsis hebbiana dependerán en el tiempo exacto de ocurrencia de las señales pre-sinápticas y post-sinápticas.

* *Mecanismo Local.*

Por su misma naturaleza, una sinapsis es el sitio de transmisión donde señales portadoras de información (representando ocurrencia de actividad en las unidades pre-sinápticas y post-sinápticas) son próximos en espacio y tiempo.

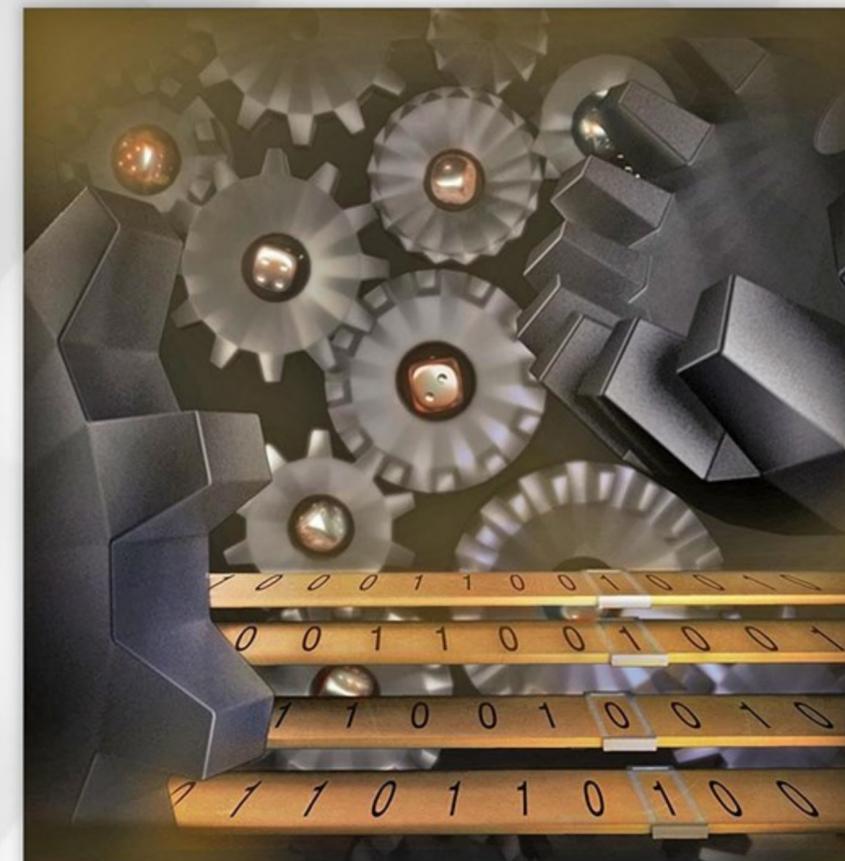
Esta información disponible localmente es utilizada por una sinapsis hebbiana para producir una modificación sináptica local que es una entrada específica.

* *Mecanismo interactivo.*

La ocurrencia del cambio en una sinapsis hebbiana depende en la señal de ambos lados de la sinapsis. Esto quiere decir que una forma de aprendizaje hebbiano depende un una "interacción real" entre las señales pre-sináptica y la post-sináptica en el sentido de que no podemos hacer una predicción de cualquiera de las dos actividades por sí mismas.

Otro concepto es el Mecanismo Correlacional, que es una interpretación del postulado de aprendizaje de Hebb, donde la condición para un cambio en la eficiencia sináptica es la conjunción de señales pre-sinápticas y post-sinápticas. Además, de acuerdo a esta interpretación la ocurrencia simultánea de señales pre-sináptica y post-sináptica (con un intervalo de tiempo pequeño) es suficiente para producir el cambio sináptico.

Dejaremos para un próximo artículo los modelos matemáticos basados en el aprendizaje Hebbiano, así como otros, como el de Boltzman, concluyendo en los ya citados modelos de aprendizaje con profesor y sin éste.



La democracia de las ideas

Roberto Acevedo, PhD

Director

Dirección de Investigación y Desarrollo

Vicerrectoría de Desarrollo

Universidad Mayor

Siento y tengo la convicción que no hemos tenido un debate de ideas ilustradas a nivel de la sociedad y que estamos representados solo parcialmente en el Ejecutivo y en las Cámaras de Diputados y Senadores.



Los sistemas democráticos gozan de fortalezas y debilidades, pero las mayorías y minorías son variables en el tiempo, de modo que la columna vertebral de todo cambio debe resultar del necesario consenso de todas las partes, representadas en el Ejecutivo y en las Cámaras de Diputados y Senadores.

Cuando se actúa en forma distinta a lo señalado, se está explícitamente violentando la esencia misma de la democracia. El voto informado e ilustrado es de una importancia relativa alta, de igual forma como debemos tener claridad que no todo lo que hace el ser humano es producto de mayorías relativas, en un instante dado de tiempo.

Son diversos los temas que han focalizado debates dispersos e incompletos con respecto a “cambios estructurales” que la nueva administración desea mostrar como logros a la ciudadanía. Es imperativo, reflexionar serenamente y compartir opiniones, no obstante que se dispone de datos incompletos respecto de temas, tales como: educación, reforma tributaria, cambios a la constitución vigente, rol y atribuciones de los poderes del Estado, etcétera.

Lo que he mencionado en el párrafo anterior, es el sustrato al cual aspira la nueva administración central, sin embargo nuestro país a lo largo de su historia ha ido construyendo una columna vertebral la cual ha dado espacio para diversas iniciativas en períodos distintos de tiempo. La sociedad ha experimentado cambios drásticos y, en consecuencia no parece trivial realizar una serie de anuncios y posteriormente intentar aplicarlos sobre (no con) los (as) ciudadanos (as) de este país.

No somos pocos, los que apostamos y creemos en un debate de ideas y en el aporte ilustrado de diversos actores de la sociedad, en consecuencia resulta necesario tomar las medidas que sean necesarias para que temas tan importantes como los señalados, en el primer párrafo de esta Introducción, respondan a ideas país. Chile precisa de una gran “lluvia de ideas frescas e talentosas”, evitando al máximo polarizaciones producto de imposiciones y posturas que simplemente no respetan la ética y moral del término democracia (doctrina política favorable a la intervención del pueblo en el gobierno y predominio del pueblo en el gobierno político de un Estado). La participación ilustrada del pueblo requiere calidad (propiedad o conjunto de éstas, inherentes a algo, lo cual permite juzgar su valor, nobleza del linaje, importancia o gravedad de algo, etcétera) y excelencia (calidad superior o bondad que hace digno de un aprecio singular y de estimación de algo, tratamiento de respeto y cortesía que se da a algunas personas por su dignidad o empleo). La Sociedad tiene Centros de Estudios Públicos, Universidades y Grupos de Opinión Organizados, organismos doctos que deberían tener una importancia fundamental y no discutible (salvo con ideas mejores) para sugerir cambios estructurales a lo que nosotros como ciudadanos (as) de este país hemos junto a nuestros antepasados, a lo largo de la historia de la nación realizado y puesto en práctica. Vivimos en un régimen presidencialista, en consecuencia es imprescindible revisar este concepto y sus atribuciones como punto inicial de la discusión.

Una vez que el tema anterior sea zanjado civilizadamente y se produzca un amplio consenso, escuchando a los que piensan distinto, entonces estaremos en condiciones de avanzar en la senda de las grandes ideas y proyectos país.

Debemos comprender que los temas a tratar son ciertamente no lineales y con un conjunto importante de variables a ser consideradas, lo cual es un llamado a convocar a personas doctas, ilustradas, amplia experiencia demostrada y generosidad para realizar los estudios que se requieren con una mirada país.

Toda organización humana requiere de una escala de principios y valores, de modo de consolidar una base de sustento importante y construir a partir de esa base intelectual (sólida, analítica y rigurosa) los pilares de un sistema que goce, a lo menos de los siguientes atributos: democrático-ilustrado-productivo-eficiente-competitivo-inclusivo.

Sí las condiciones anteriores no son exigibles y respetadas, entonces es directo inferir que estamos al borde del precipicio no virtuoso, siendo cada día que pasa más complicado salir y emerger de éste con bríos y nuevas enseñanzas. En Chile, es posible que precisemos mayor y mejor cobertura de alimentos de calidad, agua de calidad (libre de impurezas), vestuario, vivienda digna entre otros elementos. Lo anterior resulta importante, toda vez que hablamos de calidad y excelencia en algunas de las actividades país que precisamos.

Siento y tengo la convicción que no hemos tenido un debate de ideas ilustradas a nivel de la sociedad y que estamos representados solo parcialmente en el Ejecutivo y en las Cámaras de Diputados y Senadores. Lo señalado es parte de nuestras vidas y todos, espero sin excepción luchamos por construir un país más justo y equilibrado para nuestros descendientes. Creo que las mayorías deben ser de ideas y proyectos y no producto de procesos tan simples, como suma de indicadores a mano alzada o en forma electrónica.

EL VALOR ESTRATÉGICO DE SABER COMUNICARSE CON LOS SUBORDINADOS

Guillermo José Pedrotti
MBA Comunicación y
Management - Argentina

Una correcta gestión de comunicación interna, es central en la estrategia de toda organización. El comunicador, integrado al área de recursos humanos, debe ser capaz de generar formatos eficaces que se traduzcan en resultados cuantificables, y por ende, factibles de generar rentabilidad. Ello, lo logrará mediante la generación de planes inteligentes de acción comunicacional orientados a los públicos internos.

Una organización vinculada a su entorno no puede, ni debe descuidar la generación de políticas de impacto positivo a nivel intra y extra organizacional. Se hace así, necesaria una armonía de trabajo, entre los responsables de comunicación interna y externa. De esta manera, se logrará una correcta integración entre aquello que la organización manifiesta ser y lo que realmente es. Acción y comunicación, nunca en forma inversa.

Trabajar en comunicación interna corporativa supone pensar en la integralidad del proceso, analizando los distintos mensajes elaborados, su pertinencia y el posible impacto sobre los públicos internos. Solo de esta forma se logrará generar un mayor sentido de pertenencia y fidelidad institucional.

La importancia de comunicar eficientemente, dentro del departamento de recursos humanos, se sustenta en la necesidad de aportar positivamente en el cumplimiento de los objetivos de la organización. Para ello se deberá prestar especial atención a qué se comunica, a quiénes y cómo.

Existen más de una hoja de ruta para llegar a este objetivo maestro, sin embargo los conceptos de calidad y de excelencia determinan en gran medida el éxito de esta empresa intelectual.

Algunas ideas para lograr una mejor comunicación con nuestros empleados son:

1.- Seleccionar qué decir y cómo decirlo, de acuerdo a cada grupo de empleados.

A cada grupo de personas se le debe hablar de una forma distinta y se debe proporcionar diferente información. No hay peor acción de comunicación que transmitir mensajes confusos o con destinatarios erróneos.

2.- Piense antes de hablar.

Clarifique sus ideas, nunca emita un comunicado si le produce algún nivel de ruido. Si a usted, que elabora el mensaje, le cuesta entenderlo... imagine el efecto que causará en su interlocutor.

3.- Seleccione adecuadamente el canal.

El canal es aquel vehículo que usted elija para transmitir el mensaje. El más básico es el boca a boca y, desde allí, se complejiza de acuerdo al tipo de organización y a lo que se necesita emitir. Es fundamental optar estratégicamente por el mejor canal para cada tipo de comunicación.

4.- Piense en el contexto.

Recuerde que las organizaciones se relacionan con un ambiente determinado. Es importante no pasar por alto esto al elaborar proyectos de comunicación interna. Piense, por ejemplo, el grado de afectación que puede provocar un hecho externo como la inflación en los procesos empresariales, entre ellos la comunicación con sus empleados.

5.- Comunicar o informar.

Clarifique sus ideas, nunca emita un comunicado si le produce algún nivel de ruido. Si a usted, que elabora el mensaje, le cuesta entenderlo... imagine el efecto que causará en su interlocutor.

3.- Seleccione adecuadamente el canal.

Comunicar implica respuesta y, luego de ella, más retroalimentación. Informar no implica feedback. Considera lo anterior y establezca muy claramente qué comunica y qué informa.





- ◆ Minería Metálica y no metálica
- ◆ Tratamiento y caracterización de aguas y salmueras
- ◆ Caracterización de minerales
- ◆ Control y automatización de procesos industriales
- ◆ Proyectos energéticos, estudios de Eficiencia Energética
- ◆ Estudios de pre factibilidad técnica-económica y Cálculos de huella de carbono y relacionados.



www.consultoraesmeralda.cl

Phone: 56 (9) 9879 4137

Email: contacto@consultoraesmeralda.cl

MANUAL DE TURISMO RELIGIOSO

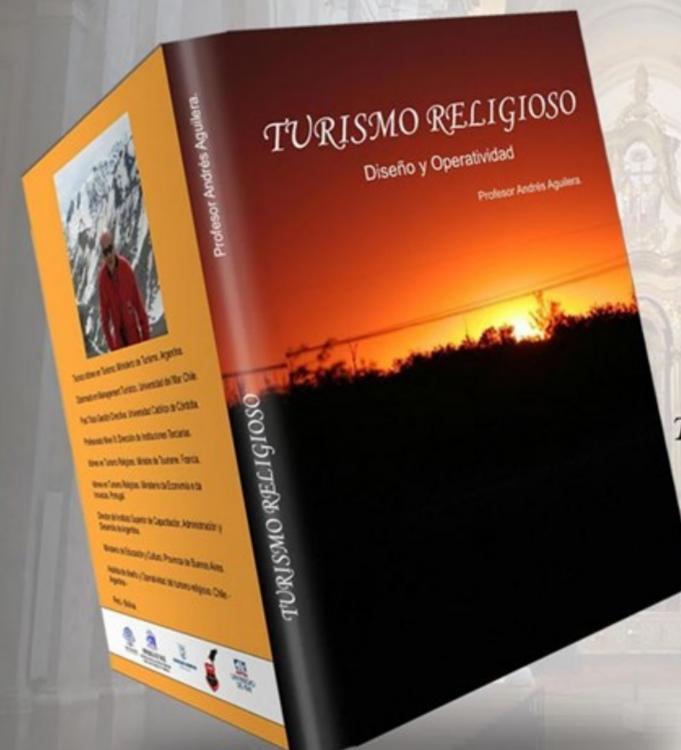
Fue presentado en Chile, y en la Provincia de Buenos Aires, un material de trabajo relacionado con el Producto Turístico Religioso, realizado por el Director del Instituto I.S.C.A.D. de Argentina, siendo el único material de estudio existente, en idioma español a nivel mundial.

En dicho libro, se especifica una metodología clara y precisa para orientar en el diseño y operatividad de un producto turístico sumamente especial, y que no debe ser tratado con esquemas similares al de la actividad propia del ocio.

El mencionado libro fue presentado con el acompañamiento de un seminario de Turismo Religioso a cargo del autor, y apoyado por instituciones directamente relacionadas con el turismo, que tuvieron un importante número de asistentes, lo que ha producido la realización de un calendario para el año 2014, con este tipo de actividades, en Argentina, Chile y Perú.

El advenimiento de un papado conducido por un argentino, El Cardenal Bergoglio, ha impulsado a provincias, municipios, y otros a la búsqueda de atractivos religiosos, con el afán de posicionar a su región, en un marco de estas características, debido al fuerte impacto socio económico que evidencia una manifestación de fe.

Las peregrinaciones, en el mundo, y de cualquier tipo de religión alcanza cifras superiores al millón de visitantes, por ende, es necesario tener una clara capacidad de reacción, extrema creatividad, y un orden en la planeación, donde el estado y los privados, deben mantener una asociatividad permanente.



instituto ISCAD



iscad@arnet.com.ar

Título: El Producto Turístico Religioso: Diseño y Operatividad.
Autor: Profesor Andrés Aguilera
Director del Instituto de Capacitación, Administración y Desarrollo de Argentina

00 54 351 4886051

Córdoba, Argentina



Revista

INGLOMAYOR

Ingeniería Global Mayor