

# Codigos de comunicación y el proceso enseñanza – aprendizaje en la formación del ingeniero

## Codes of communication and the teaching process - learning in engineering education

Jorge Aurelio Rodríguez Huerta<sup>1</sup>

### Resumen

*Los resultados, logros o los niveles de competitividad que se alcanza de la función, rol, responsabilidad y/o del proceso Enseñanza – Aprendizaje dependen de diversos factores o elementos que conforman el contexto enseñanza – aprendizaje. Uno de los elementos clave y considerable como factor crítico constituye los CODIGOS DE COMUNICACIÓN.*

*La transmisión de ideas, conceptos, experiencias, conocimiento; es decir, la comunicación en la formación y el desarrollo mismo del ingeniero se caracteriza por el uso de símbolos y la expresión en modelos matemáticos de conceptos, hechos y/o problemas para su entendimiento y de ser el caso su solución; de ahí la importancia en el conocimiento y dominio de los mismos códigos de comunicación.*

### Palabras claves

*Aprendizaje significativo, Cardinalidad, Códigos de comunicación, Factor crítico, Formación del Ingeniero, Mercado laboral, Perfil del estudiante, Perfil profesional, Proceso enseñanza – aprendizaje, Rendimiento académico, Sílabo.*

### Abstract

*The results, achievements or levels of competitiveness that is achieved in the function, role, responsibility and / or teaching - learning process depends on several factors or elements of the teaching – learning context. One of the key elements and considerable critical factor is the communication code.*

*The transmission of ideas, concepts, experiences, knowledge, ie, communication training and development engineer itself is characterized by the use of symbols and expression in mathematical models of concepts, facts and / or problems for its understanding and if the case is your solution, hence the importance in the knowledge and domain of the same communication codes.*

### Key words

*Meaningful learning, Cardinality, codes of communication, critical, Engineering Education, Labor Market, Student profile, career profiles, teaching - learning process, academic performance, Syllabus.*

<sup>1</sup> Ingeniero, Magíster en Computación e Informática – Doctorado en Ciencias de la Educación – Profesional de apoyo al Departamento Académico de Ingeniería

## Introducción

El desarrollo de las tecnologías, la internacionalización del conocimiento, el mercado laboral global y la tendencia de alcanzar cada vez más nuevos niveles de competitividad, obliga a los docentes no perder las características que debe significar el perfil profesional del Ingeniero, características, perfil profesional acorde a los estándares internacionales y por ende a las exigencias del mercado laboral.

Los códigos de comunicación son variantes fundamentalmente de acuerdo al tiempo y lugar. Sin embargo, por la característica misma del perfil del Ingeniero, el dominio de las matemáticas, de los diagramas, símbolos, abstracción de lecturas; éstos se convierten en los pilares como los "códigos de comunicación" en la formación y desarrollo profesional del Ingeniero.

El presente artículo constituye un alcance a tener en cuenta en el proceso enseñanza del futuro Ingeniero. La estructura del artículo responde al desarrollo de los siguientes puntos: La comunicación, la comunicación y el proceso Enseñanza – Aprendizaje, los códigos de comunicación en la formación y el desarrollo profesional del Ingeniero, y finalmente el proceso de Enseñanza – Aprendizaje en la formación del Ingeniero.

### 1) La comunicación

La comunicación conceptualizado como un proceso mediante el cual se transmiten datos – información (hechos, conocimiento, etc.), sentimientos, pensamientos, y cualesquier otra cosa transmissible que conlleve relaciones recíprocas de un "objeto" origen a un "objeto" destino; observará resultados esperados (eficacia) según el estado – calidad de los elementos y/o componentes del proceso mismo (comunicación).

$$\text{Comunicación (Proceso)} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{Datos} \\ \text{Información} \\ \text{Hechos, etc.} \end{array} \right\} \leftrightarrow \left( \begin{array}{l} \text{Objeto Origen} \\ \text{Objeto Destino} \end{array} \right) \begin{array}{l} \text{Recíprocas} \\ \text{Relaciones} \end{array}$$

La comunicación como proceso, relación – interacción conlleva en lo mínimo dos objetos o agentes, cada uno de éstos con objetivos – perspectivas compatibles y comunes; lo que implica dosis de empatía.

En términos de cardinalidad, la relación de los objetos o agentes activos de la comunicación y como una instancia de la misma será de uno a uno (1, 1) o uno a varios (1, n). Figura N° 1.

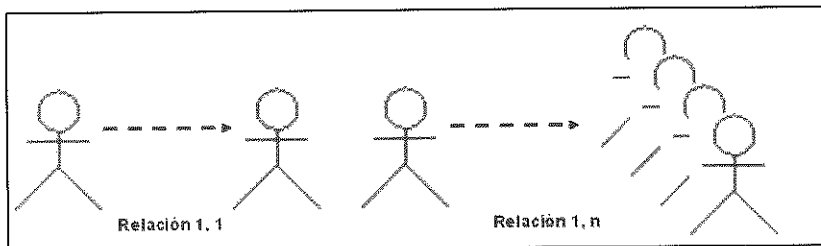
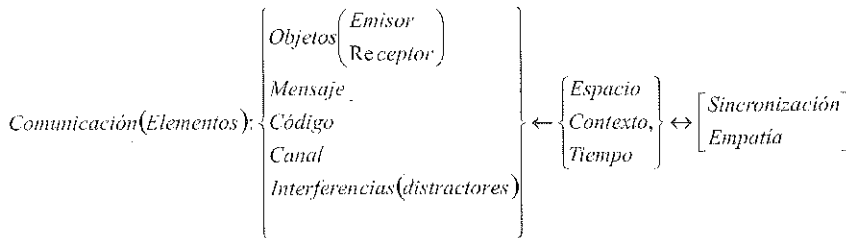


Figura 1. Niveles en el proceso de la Comunicación

Fuente: Elaboración propia

## 2) La Comunicación y el proceso Enseñanza – Aprendizaje

La conceptualización como proceso implica la participación simultánea de los elementos y/o componentes de la “comunicación” (Figura N° 2) en un espacio, contexto y en un lapso de tiempo; lo que significa la sincronización ideal de los mismos para que el “mensaje” del elemento (objeto) emisor sea percibido en la misma dimensión por el elemento (objeto) receptor.



Los alcances y el logro de los niveles de competitividad de la actividad del proceso enseñanza – aprendizaje (comunicación) en la formación del Ingeniero estará en función en parte del conocimiento y dominio de los “códigos de comunicación” por parte del emisor (docente) y receptor (alumno). El elemento emisor deberá mostrar las competencias de conocimiento y uso de todas las herramientas y/o instrumentos del proceso Enseñanza – Aprendizaje, adicionalmente observar empatía con el conjunto de los receptores; es decir, los alumnos.

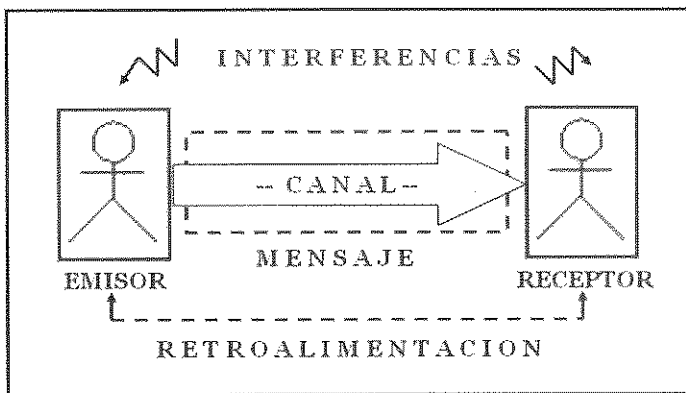


Figura 2. Proceso y elementos de la Comunicación

Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 2 observamos: emisor y receptor; es decir, docente y alumno(s) respectivamente; sin embargo, la condición de emisor y receptor variará dependiendo de voluntades y circunstancias. El mensaje, lo que se desea transmitir: desarrollo del sílabo de la asignatura correspondiente según el Plan de Estudios de la carrera. Los objetivos y/o competencias a lograrse por cada unidad temática del sílabo dependerán en parte del manejo simultáneo de los “códigos” como signos de comunicación; es decir, tener un mismo lenguaje independientemente del idioma. Canal, medio por el cual se trasmite la comunicación y se establece la relación entre el emisor y receptor, como canal se tiene el desarrollo explicativo que hace el docente y todos los recursos o instrumentos del proceso

enseñanza – aprendizaje; vale decir, separatas, Guías de práctica, Guías de laboratorio, trabajos o temas de investigación individual y/o en grupo (equipo), estudio de casos, etc. Las Interferencias son las perturbaciones y/o distorsiones que afectan la comunicación o el proceso de enseñanza – aprendizaje. El ruido, condiciones de infraestructura, tecnología, estado emocional (familiar, económico, etc.) del emisor – receptor, etc. constituyen factores de interferencia e influyen en la razón misma de la comunicación. Retroalimentación, elemento dual de importancia e indispensable en la eficacia del proceso enseñanza – aprendizaje. El desarrollo y entrega de los “trabajos” solicitados a los alumnos y los resultados de las prácticas y/o exámenes (rendimiento académico), constituyen elementos o factores de las acciones de retroalimentación y consecuentemente los niveles de eficacia y/o competitividad (competencias) a lograrse.

$$\text{Comunicación (elementos)} \left( \begin{array}{l} \text{Objetos} \begin{pmatrix} \text{Docente} \\ \text{Alumno} \end{pmatrix} \\ \text{Silabo (Unidad Temática - temas)} \\ \text{Lenguaje común (Códigos)} \\ \text{Instrumentos educativos} \\ \text{Externo - Interno (distractores)} \end{array} \right) \therefore \text{Eficacia} \begin{pmatrix} \text{Docente} \\ \text{Rendimiento Académico} \end{pmatrix}$$

### 3) Los códigos de comunicación en la formación y el desarrollo profesional del Ingeniero

La comunicación, los códigos de comunicación no son ajenos al tiempo, contexto de la actividad de las Organizaciones Económicas (empresas / Instituciones) y al desarrollo de las Tecnologías. El perfil del Ingeniero, la formación del mismo (Universidad) y la dinámica del mercado laboral (empresas / Instituciones) comparten y sincronizan los códigos de comunicación para su entendimiento, desarrollo, innovación y aplicación.

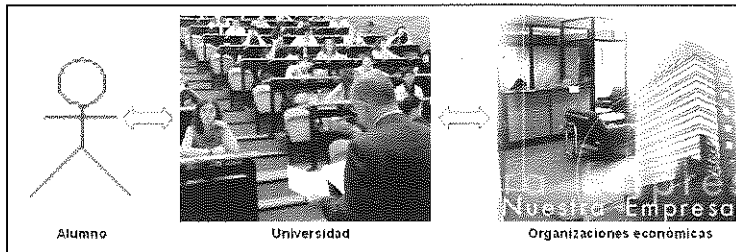


Figura 3. Relación del proceso Enseñanza - Aprendizaje y sincronización de los códigos de comunicación

Fuente: Elaboración propia

Constituyen “códigos de comunicación” en la formación y desarrollo del ingeniero los medios (sentido amplio) propios del proceso enseñanza – aprendizaje, siendo el modelo textual – oral y fundamentalmente el modelo gráfico y el modelo matemático. El modelo textual – oral se caracteriza por su nivel de síntesis, precisión, claridad, entre otros. El modelo gráfico constituye la expresión y mensaje por medio del diseño de diagramas y/o dibujos haciendo uso de símbolos. El modelo matemático es la expresión de los mensajes en fórmulas matemáticas; es decir, la matematización de las ideas, conceptos y/o textos.

Independientemente de la opción de código que predomine en el proceso de comunicación, enseñanza - aprendizaje se tiene el uso de símbolos, símbolos acorde a la Carrera, perfil profesional, contexto de las empresas o negocios y el desarrollo de las tecnologías.

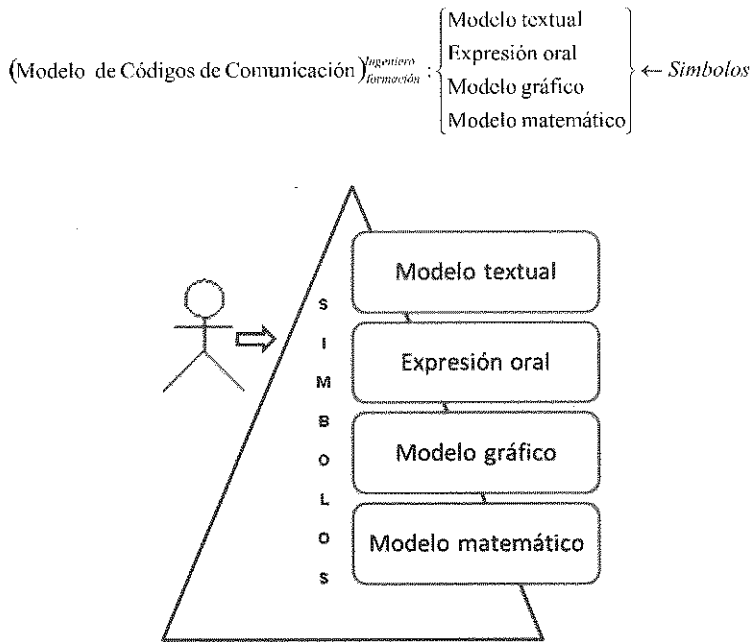
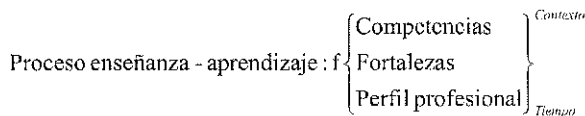


Figura 4. Códigos de comunicación en la Carrera y el perfil profesional  
Fuente: Elaboración propia

#### 4) El proceso de enseñanza – aprendizaje en la formación del Ingeniero

La función del proceso Enseñanza – Aprendizaje en la formación del Ingeniero se sustenta entre otros en la interacción y logro en la definición del perfil profesional según el mercado laboral, sus competencias explícitas a lograr y a las fortalezas a exhibir (Figura N° 5 y 6).



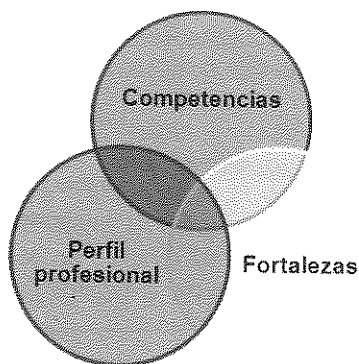


Figura 5. Interacción del Perfil profesional, Competencias y Fortalezas

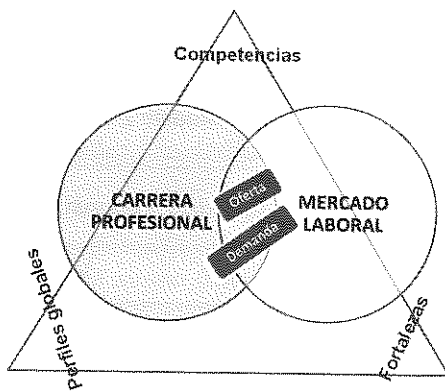


Figura 6. Función Oferta y Demanda en el carácter de la Carrera profesional y dinámica del Mercado laboral

La esencia del proceso Enseñanza – Aprendizaje es el conocimiento, innovación y aplicación en la vida; lo que implica el constante aprendizaje (aprender a aprender) sobre la construcción de la base del “conocimiento significativo” (Figura N°7).

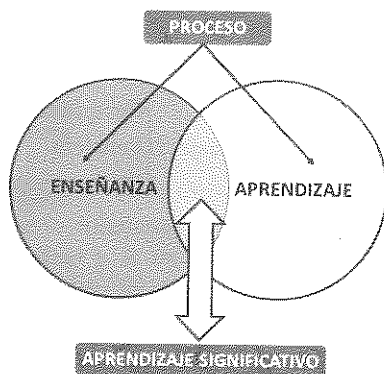
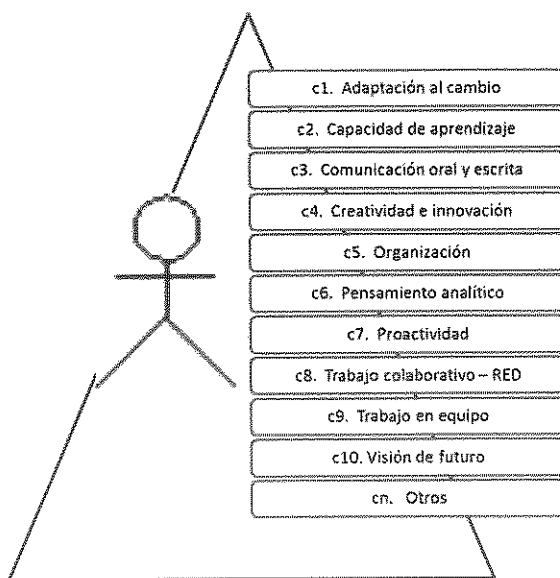


Figura 7. El Aprendizaje Significativo en el proceso Enseñanza – Aprendizaje

Las competencias se conceptualizan como la capacidad de poner en acción los conocimientos, habilidades y valores de manera integral en las diferentes interacciones de la actividad personal y en el ámbito laboral. Constituyen perspectivas de competencias a observarse en la formación del Ingeniero: Adaptación al cambio, Capacidad de aprendizaje: lectura – estudio, Comunicación oral y escrita, Creatividad e innovación, Organización, Pensamiento analítico, Proactividad, Trabajo colaborativo – RED, Trabajo en equipo, Visión de futuro, otros. Como modelo matemático y gráfico se representa:

$$PEA_{Logro}^{Competencias} : \{c1, c2, c3, c4, c5, c6, c7, c8, c9, c10, \dots cn\}$$

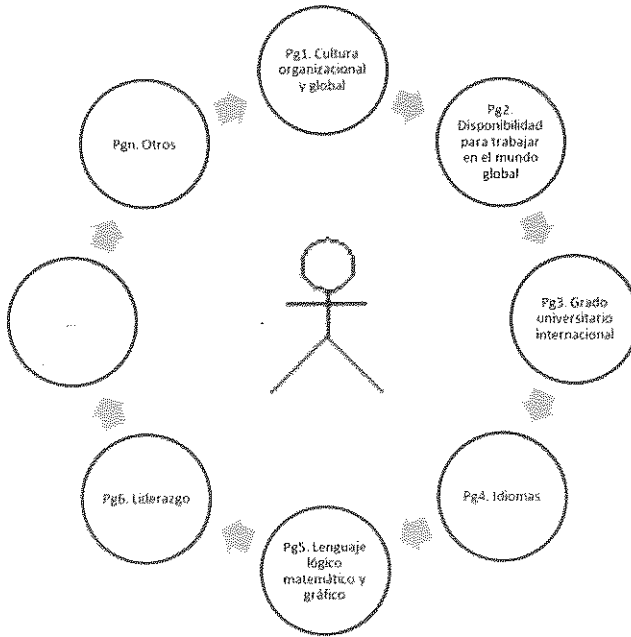
$$PEA_{Logro}^{Competencias} : \sum_{i=1}^n (Competencias(i))$$



El perfil profesional identifica el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades, aptitudes y actitudes que debe poseer todo egresado para un óptimo desempeño profesional en la actividad de las organizaciones económicas (públicas y/o privadas, etc.) en el mercado laboral. Independientemente de los conocimientos propios de la carrera, se tiene como perfiles globales: Cultura organizacional y global, Disponibilidad para trabajar en el mundo global, Grado universitario internacional, Idiomas, Lenguaje lógico matemático y gráfico, Liderazgo, otros. Como modelo matemático y gráfico se representa:

$$PG : \{pg1, pg2, pg3, pg4, pg5, pg6, \dots pgn\}$$

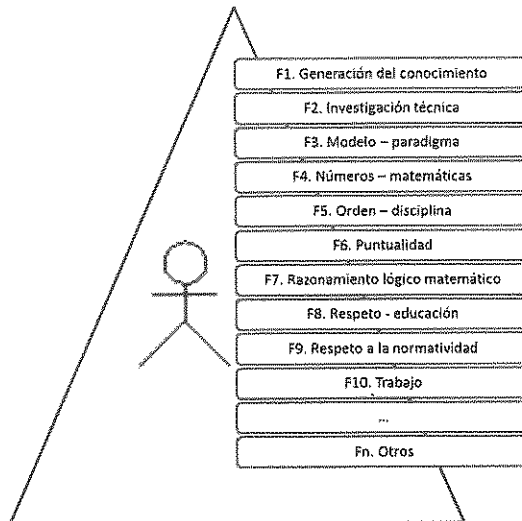
$$PG : \sum_{i=1}^n (Perfil(i))$$



Las fortalezas constituyen características propias de la profesión y que los diferencia de manera sustancial de las otras Carreras. Son estas: Generación del conocimiento, Investigación técnica, Modelo – paradigma, Números – matemáticas, Orden – disciplina, Puntualidad, Razonamiento lógico matemático, Respeto – educación, Respeto a la normatividad, Trabajo, Otros.

$$F : \{F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, \dots, Fn\}$$

$$F : \sum_{i=1}^n (\text{fortaleza}(i))$$





## CONCLUSIONES

El perfil de cualesquier profesional debe responder a las exigencias del mercado laboral global. El concurso de puestos de trabajo no es local, no es nacional, es internacional. Las competencias a observar por el nuevo profesional deberán responder por tanto a las expectativas de la oferta laboral.

Los códigos de comunicación como instrumento estratégico, su dominio y entendimiento en el proceso enseñanza – aprendizaje por los actores docente y alumno constituyen fortalezas a observarse con posterioridad en los niveles de rendimiento del alumno.

En la formación profesional y desarrollo del Ingeniero, la matematización (expresión en fórmulas matemáticas) y diagramación (dibujos, uso de símbolos) constituyen los códigos de comunicación del Ingeniero; códigos compatibles o a la par vigentes en el contexto internacional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SEPARATAS – Doctorado en Ciencias de la Educación

SEPARATAS – Segunda Especialidad en Didáctica Universitaria

EXPERIENCIA Y RESUMEN DE CONFERENCIAS DICTADAS – URP

RODRÍGUEZ HUERTA, JORGE A. Guías de taller (Taller Básico de Programación – URP)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Comunicaci%C3%B3n>. 24 / 06 / 2011