

LA NORMALIZACIÓN DE LAS REPRESENTACIONES GRÁFICAS Y SU IMPACTO EN EL SECTOR EDUCACIONAL.

MsC. Juan Manuel Rodríguez Grasso, Lic. Adolfo Torres Valhuerdi

*Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Facultad de Ingenierías, Autopista Varadero, Km.
3½, Matanzas, Cuba,*

Resumen

La enseñanza del Dibujo Técnico en las carreras de ingeniería, esta atravesando por un periodo de cambios, dados por diferentes factores, entre los que se encuentran, la derogación de la normas cubanas de dibujo del Sistema Único de Documentación de Proyectos (SUDP), la implementación de las normas cubanas NC ISO; y la introducción de las nuevas tecnologías de las informáticas y las comunicaciones la cual carece de normas que regulen las representaciones de los dibujos técnicos, en el presente trabajo se hizo un análisis de cuales son los problemas fundamentales de la enseñanza del dibujo vinculados a la normalización de las representaciones grafica en la ingeniería y las posibles líneas de investigación, demostrándose que los estudios sobre “La Normalización de las Representaciones Gráficas en Ingeniería” deben ser consideradas fundamentales, y seguir prestándosele atención, ya que tienen un peso considerable en la enseñanza de la disciplina de Dibujo.

Palabras claves: *normalización, normas cubanas, representaciones gráficas, enseñanza del dibujo técnico.*

Introducción.

La Normalización no es una actividad nueva, sino que era ya conocida y practicada desde tiempos remotos. El hombre desde las primeras épocas de la humanidad, creó, aprendió a utilizar y ha ido perfeccionando y desarrollando un lenguaje para expresarse y comunicarse con los demás [Morciego]. El rey Salomón escribió en el Libro de Sabiduría su idea sobre la creación:...“Has dispuesto todas la cosas con medida, número y peso”... (Omnia in numero, pondere et mensura) (Sab 11:20) [Ricardo P. 2008]. En esta época se medía en codos, pies y palmos, las cuales son medidas relacionadas con las dimensiones del cuerpo humano, por lo que se denominan medidas antropométricas, lo cual respondía a la idea de que el hombre era la medida de todas las cosas. Esta idea se mantuvo por mucho tiempo, tal es así que en España y en todos sus reinos de ultramar, el codo era una medida de uso común en el Siglo XVI, lo cual se mantuvo hasta mediados del Siglo XIX, a pesar de que en cada lugar la medida era sutilmente diferente; lo que se hace evidente en el año 1852, cuando se dicta la Real Orden estableciendo el Sistema Métrico Decimal en España, se contabilizan hasta veinte sistemas de medida diferentes [Ricardo P. 2008].

La normalización con base sistémica y científicamente fundamentada surge a finales del siglo XIX con la revolución industrial, dada la efervescencia industrial y comercial que existía, es por ello que a principios del XX en Inglaterra se funda un organismo de normalización conocido por sus siglas B.S.I. (Institución Británica de Normalización) consolidándose la normalización durante el periodo de la primera guerra mundial, cuando se constituye en Alemania el primer organismo dedicado por entero a la actividad de normalización, el cual fue denominado por las siglas NADI (*Normen-Ausschuss der Deutschen Industrie*) que traducido quiere decir Comité de Normalización de la Industria Alemana. Este ejemplo fue seguido por otros países desarrollados del momento. Con el tiempo se hace evidente la necesidad de coordinación entre estos organismos nacionales, por lo que surge en 1926 la *Internacional Federación of the National Standardization Associations*, ISA, que es sustituido en 1947 por la *International Organization for Standardization (Organización Internacional para la Normalización)*, **ISO**, dependiente de la ONU.

En la actualidad existe organismos de normalización Nacionales, Regionales e Internacionales entre los que se destacan:

ISO - Organización Internacional de Normalización.

CEI - Comité Electrotécnico Internacional

CEN - Comité Europeo de Normalización

CENELEC - Comité Europeo de Normalización Electrotécnica

ETSI - Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones

COPANT - Comisión Panamericana de Normas Técnicas

La normalización es un concepto que ha ido evolucionando, Entiéndase por Normalización la actividad por la que se unifican criterios respecto a determinadas materias y se posibilita la utilización de un lenguaje común en un campo de actividad concreto. Normalización es la actividad propia a dar soluciones de aplicación repetitiva, a problemas que provienen esencialmente de las esferas de la Ciencia, la Técnica, la Economía y de los Servicios, con

vistas a la obtención del grado óptimo, en un contexto dado. La normalización es un concepto que ha ido abarcando con el tiempo nuevos aspectos, como por ejemplo los servicios, que surgen o se generan por actividades en la interfaz entre el proveedor y el cliente o por actividades internas del proveedor, con el fin de responder a las necesidades del cliente. Esto dio lugar a la implantación a partir de 1991, de las normas de la familia ISO 9000, que son genéricas e independientes de cualquier sector y proporcionan una Guía para la gestión de la Calidad y Modelos para el aseguramiento de la Calidad. [MICROSOFT CORPORATION. "Enciclopedia Encarta 1999], es por tanto un proceso inherente al ser humano, y en el caso particular de las representaciones gráficas en las carreras de ingenierías, tienen una importancia capital, ya que prácticamente todas las representaciones realizadas en estas ramas del saber, responden a los convencionalismos establecidos por las normas vigentes en cada país, las cuales son aprobadas a diferentes instancias.

En Cuba, el organismo encargado de todos los aspectos relacionados con la normalización es la oficina Nacional de Normalización (ONN) el cual mantiene vínculos con los organismos nacionales, regionales e internacionales, actualmente ostenta la categoría de "Organismo Miembro" ante la ISO y la condición de "Miembro P" (Participante) en 34 de sus órganos técnicos (17 Comités y 17 Subcomités) y la condición de "Miembro O" (Observador) en 170 de sus órganos técnicos (127 Comités y 43 Subcomités), así como la condición de "Miembro P" en 2 de sus Comités de Política y la condición de "Miembro O" en uno de sus Comités de Política. [Programa Estratégico de Normalización 2010-2012].

La tarea normativa se lleva a cabo en Cuba por intermedio de comités técnicos temáticos. Así, a título de ejemplo, La responsabilidad de la elaboración del documento podrá recaer en:

- Los Comités Técnicos de Normalización.
- Las Organizaciones con Actividades de Normalización.
- La oficina Nacional de Normalización.

En los casos en que se justifique, la ONN podrá asignar a otra entidad la responsabilidad de la elaboración del documento.

Como afecta la normalización la enseñanza de la grafica en la ingeniería en Cuba.

A partir del año 1991, comienza una etapa de cambios en la normalización en Cuba y en particular el las normas referidas a las representaciones graficas y a la estructura dada a la gestión de la documentación de proyectos, estos cambios están dados por diferentes motivos entre los cuales se encuentran la aceptación de Cuba como miembro activo de la COPANT en el año 1989 y los cambios que se venia gestando en el contesto internacional.

Una de las primeras acciones que se realizaron fue que en el año 1991 el Instituto Nacional de Investigaciones en Metrología (INIM) realizó un estudio comparativo entre las normas del SUDP (Sistema Único de Documentación de Proyectos) y las normas ISO de Dibujo para conocer en que medida las normas cubanas se correspondían con las normas internacionales, se pudo comprobar que de 148 norma cubanas de dibujo técnico editadas y aprobadas 63 no se correspondían con normas ISO u otra norma extranjera vigente, esto equivale a decir que el 80,64 % de la norma cubana que se estaba empleando no se

correspondía con los requerimientos internacionales de las representaciones gráficas y la actividad de proyectos de ingenierías. Esto en el ámbito educacional repercute a partir de hecho de que los contenidos que se están impartiendo tampoco se corresponden entonces con los requerimientos en cuanto a conocimiento actualizado que debe poseer un graduado universitario en las carreras de ingeniería, por tanto el lenguaje en que se expresaban en sus representaciones gráficas nuestro ingeniero no es el correcto.

Otros problemas del sistema están en el grupo de normas relacionadas con la gestión de la documentación de proyectos (grupos 01 y 02), o sea en las etapas por las cuales transita un proyecto y los documentos que se elaboran en cada una de ellos. Aspecto este que se corrobora con estudios realizados a diferentes empresas vinculadas con la actividad de proyectos y donde las opiniones existentes no eran favorables después de 25 de años de aplicación de las normas vigentes hasta el momento.

Por tal motivo una de las primeras medidas tomadas por La Oficina Nacional de Normalización (ONN) fue derogar las normas de los grupos 01 y 02 lo cual no daba una completa solución al problema.

Otra situación observada durante los estudios realizados es que además del Sistema Único de Documentación de Proyectos (SUDP) puesto en vigor por el desaparecido Comité Estatal de Normalización, Metrología y Control de la Calidad existe otro sistema de documentación de proyectos elaborado por El Frente de Proyecto que tenían vigencia principalmente para el sector de la construcción.

Esto se evidencia en el hecho de que en el año 1978 el Comité Estatal de la Construcción (CEC), publica las normas de DIBUJO TÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN y paralelamente el CEN (Comité Estatal de Normalización) da a conocer las nuevas normas del Sistema Único de Documentación de Proyectos (SUDP). Así por ejemplo existía la NC 51-009-1978 "ACOTACIONES" del CEC para dibujar proyectos de construcción Civil y Arquitectura y la NC 02-03-07-1978 "ACOTADO" del SUDP.

También se está dando una situación interesante en el contexto de las representaciones gráficas en la ingeniería y en la actividad de proyectos y esta relacionada con el hecho de que cada vez hay un mayor desarrollo de la actividad con el empleo de la informática, la telemática y en general del tratamiento de la información por lo que se han producido importantes cambios en el modo de desarrollar los proyectos de ingeniería y arquitectura, los que han producido nuevos modelos conceptuales y procedimentales dentro de la actividad.

El proceso de aplicación de la Informática en la actividad de Proyecto ha puesto de manifiesto, tanto en el ámbito internacional como nacional, el surgimiento de un conjunto de situaciones problemáticas derivadas del cambio o innovación tecnológica que el mismo implica [Corugedo A. 2009].

En los proyectos de ingeniería en los que, por su dimensión, existe una elevada participación de personal técnico, es necesario establecer criterios claros sobre las

características de las capas, los estilos de texto, los estilos de líneas y los estilos de cotas [González L. 2008].

En Cuba se está produciendo la aplicación de estas tecnologías en la actividad de proyecto, lo cual está poniendo de manifiesto la necesidad de organizar por medio de normas este proceso y es en este sentido que se han estado tomando medidas. Por el Comité Técnico de Normalización No 66, el cual fue constituido el 28 de diciembre de 1999 por la Oficina Nacional de Normalización. Dentro las funciones de dicho comité están las de coordinar la normalización y la creación de todo tipo de documento de producto, incluyendo el Dibujo Técnico, producido manualmente o por computadoras para fines técnicos a través del ciclo de vida del producto, para facilitar la preparación, gestión, custodia, recuperación, reproducción, intercambio y uso incluyendo los medios y equipos de dibujo. [Documento Constitutivo del NC/CTN 66/GT 02].

Una de las primeras actividades realizadas por el Comité Técnico de Normalización No 66 fue la realización de un estudio empresarial para identificar donde radican los principales problemas de la normalización dentro del campo de acción del referido Comité Técnico. y se definieron en un informe técnico con el título de: “Principales problemas científicos y técnicos de la normalización de la Gráfica de Ingeniería y Arquitectura en Cuba”. Los principales problemas que estaban afectando la normalización de las representaciones graficas en la ingeniería [Comité Técnico No. 66. Informe Técnico],

- El problema del cambio del contexto económico
- El problema de la revisión de las normas del SUDP con las normas de la ISO.
- El problema de la validación de las normas del SUDP dada por la práctica.
- El problema de la existencia de dos sistemas de normas para proyectos.
- El problema de la aplicación de las tecnologías informáticas en la actividad de proyectos.
- El problema de la aplicación de las normas de calidad y de la Dirección Integrada de Proyectos.
- El problema de la introducción de las normas en el sector educacional.

Estas problemáticas no solo afectaban la Normalización de las representaciones graficas, sino que también de hecho son problemas de la enseñanza de la grafica en la ingeniería ya que están directamente vinculados, lo que crea nuevas problemáticas, veamos algunos ejemplos.

El problema de la introducción de las normas NC ISO en el sector educacional.

En los momentos actuales las normas que se utilizan en el proceso de enseñanza aprendizaje son en primer lugar las derivadas del SUDP, las cuales han sido derogadas en un gran por ciento y sustituidas por las nuevas normas NC ISO que comenzaron a publicarse alrededor del año 2004 (Tabla 1) esto a provocado que se cree cierta incertidumbre en cuanto al contenido de los programas actuales y futuros de la disciplina Dibujo y otras que tengan relación con la actividad de proyecto.

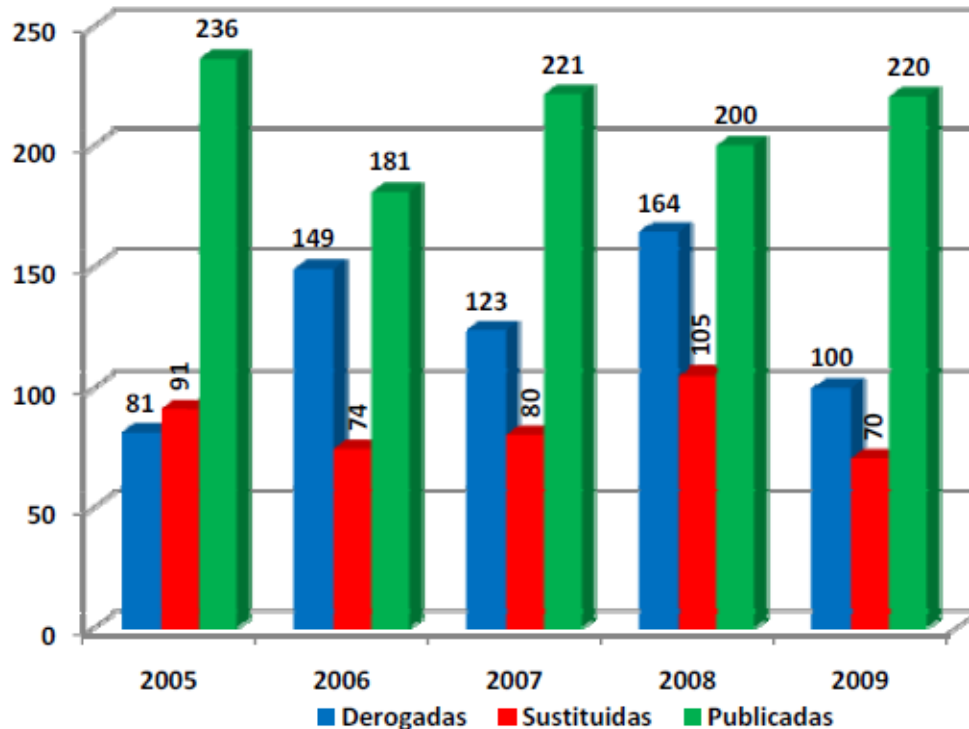


Tabla 1. Normas cubanas derogadas, sustituidas y publicadas del 2005 al 2009 (fuente Programa Estratégico de Normalización 2010-2012. Oficina Nacional de Normalización).

En cuanto a las norma de Dibujo Técnico, han sido derogadas y puestas en vigor normas relacionadas con los aspectos básicos, proponiéndose por las normas NC ISO nuevos convencionalismos que no están recogidos o explicados y que en ocasiones entran en contradicción con lo expresado en la bibliografía existente y propuesta en los planes de estudios D de la disciplina de Dibujo para las carreras de Ingeniería (Tabla 3), la cual fue publicada en los años 1985 y 1986. y basada en las normas pertenecientes al SUDP que han quedado derogados por la aplicación de las normas NC ISO (Tabla 2).

Tabla 2. Algunas Normas Básicas de dibujos NC ISO Vigente a partir del año 2004. (Fuente Autor).

Número de la Norma	Título
NC ISO 128-20:2005.	DIBUJOS TECNICOS — PRINCIPIOS GENERALES DE PRESENTACION — PARTE 20: CONVENIOS BASICOS PARA LINEAS (ISO 128-20:1996, IDT)
NCISO 128-23:2006	DIBUJOS TÉCNICOS — PRINCIPIOS GENERALES DE PRESENTACIÓN — PARTE 23: LÍNEAS EN DIBUJOS DE CONSTRUCCIÓN (ISO 128-23:1999, IDT)
NCISO 128-30:2005	DIBUJO TECNICO — PRINCIPIOS GENERALES DE PRESENTACION — PARTE 30: CONVENCIONES BASICAS PARA VISTAS (ISO 128-30:2001, IDT)

NCISO 128-40:2005	DIBUJOS TÉCNICOS — PRINCIPIOS GENERALES DE PRESENTACIÓN — PARTE 40: CONVENCIONES BÁSICAS PARA CORTES Y SECCIONES (ISO 128-40:2001, IDT)
NCISO 128-50:2005	DIBUJOS TÉCNICOS—PRINCIPIOS GENERALES DE PRESENTACIÓN — PARTE 50: CONVENCIONES PARA LA PRESENSACIÓN DE ÁREAS EN CORTES Y SECCIONES (ISO 128-50:2001, IDT)
NCISO 129-1:2005	DIBUJOS TÉCNICOS — INDICACIONES DE COTAS Y TOLERANCIAS — PARTE 1: PRINCIPIOS GENERALES (ISO 129-1:2004, IDT)
NCISO 406:2005	DIBUJOS TECNICOS —TOLERANCIAS DE COTAS LINEALES Y ANGULARES (ISO 406:1987, IDT)
NCISO 3098-2:2006	DOCUMENTACION TECNICA DE PRODUCTOS — ROTULADO PARTE 2: ALFABETO LATINO, NUMEROS Y SIGNOS (ISO 3098-2:2000, IDT)
NCISO 3098-3:2006	DOCUMENTACION TECNICA DE PRODUCTOS —ROTULADO — PARTE 3: ALFABETO GRIEGO (ISO 3098-3:2000, IDT)
NCISO 5455:2004	DIBUJO TECNICO — ESCALAS (ISO 5455:1994, IDT)
NCISO 5457:2005	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE PRODUCTOS — FORMATOS Y PRESENTACIÓN DE LOS ELEMENTOS GRÁFICOS DE DIBUJO (ISO 5457:1999, IDT)
NCISO 6411:2006	DIBUJOS TECNICOS — REPRESENTACION SIMPLIFICADA DE AGUJEROS DE CENTRADO (ISO 6411:1982, IDT)
NCISO 6433:2005	DIBUJOS TECNICOS — REFERENCIA DE ELEMENTOS (ISO 6433:1981, IDT)
NCISO 7200:2005	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE PRODUCTOS — CAMPOS DE DATOS EN BLOQUES DE TÍTULOS Y ENCABEZAMIENTO DE DOCUMENTOS. (ISO 7200:2004, IDT)
NCISO 7573:2005	DIBUJOS TECNICOS — LISTA DE ELEMENTOS (ISO 7573:1983, IDT)

Tabla 3. Bibliografía básica Plan D para las Carreras de Ingeniería Mecánica. (Fuente Programa de la disciplina dibujo plan de para las carreras de ingeniería mecánica).

<ul style="list-style-type: none"> • Rodríguez, Orlando y Corugedo, Ángel. "Dibujo Aplicado para Ingenieros. ENPES, Tomo I 1–264; Tomo II 1-347, 1985
<ul style="list-style-type: none"> • Rodríguez, Orlando y otros. Manual de Trabajos Prácticos de Dibujo Aplicado. ENPES, 1986. Pág.327

De lo anteriormente expuesto se deriva que uno de los problemas fundamentales que está ocurriendo en la enseñanza del Dibujo Técnico, es: "La no existencia de Bibliografía actualizada para Dibujo Técnico según las Nuevas Normas Cubanas NC ISO".

Cuando comparamos como afecta directamente el sistema de conocimientos propuesto por la disciplina de dibujo en el nuevo plan D de estudios podemos darnos cuenta de que prácticamente todo el sistema de conocimientos ha sido afectado por la publicación de las nuevas normas para las asignaturas de dibujo I (Tabla 4) y Dibujo II (Tabla 5).

Tabla 4. Sistema de Conocimientos de la Disciplina de dibujo I de la carrera de Ingeniería Mecánica y normas relacionadas. . (Fuente Autor)

Temáticas	Normas Vigentes
Formatos normalizados: básicos y auxiliares	NCISO-5457:2005. Formatos.
Tipos de líneas. Aplicaciones	NCISO 128-20:2005 Líneas.
Letras, números y signos.	NCISO 3098-2: 2006 Rotulado latino. NCISO 3098-3.: 2006 Rotulado Griego.
Escalas normalizadas	NCISO 5455 : 2004 Escalas.
Vistas. Concepto y clasificación. . Vistas convencionales Lectura e interpretación de vistas. Vista auxiliar primaria. Características de los dibujos de una, dos, tres o más vistas	NC ISO 128-30:2005 Líneas para vistas.
Acotado. Concepto y elementos del acotado	NCISO 129-1:2005 Indicaciones de cota.
Corte. Concepto y clasificación. Convencionalismos del corte. Lectura e interpretación de los tipos de cortes. Nervios y refuerzos en corte. La sección como caso particular del corte.	NC ISO 128-40:2005 Cortes y secciones. NC ISO 128-50:2005 Área de corte.
Cajetín docente, función	NCISO 9431:2006 Bloque de títulos en los formatos. NCISO 7200:2005. Bloque de títulos campo de datos.

Solo no han sido afectados directamente por las normas las siguientes temáticas:

- Instrumentos de dibujo, uso y cuidado.
- Construcciones geométricas básicas.
- Importancia y técnica de la mano alzada. Croquizado de vistas múltiples y axonométrico de modelos. Caja de proyecciones. Criterios para seleccionar la vista principal.
- Axonometría. Método del cajón.

La temática de computación que es afectada indirectamente pero que además presenta otros problemas relacionados con la normalización es la de:

- Dibujo con la ayuda de la computadora: Aplicaciones CAD.

Tabla 5. Sistema de Conocimientos de la Disciplina de dibujo II de la carrera de Ingeniería Mecánica y normas relacionadas. . (Fuente Autor)

Temáticas	Normas
Contenido de los planos de piezas. Acotado. Acotado en cadena, paralelo y combinado. Requisitos técnicos: Indicación de tolerancias dimensionales.	NC ISO129-1:2005.Tolerancias principios generales NC ISO 406:2006. Tolerancias de cotas angulares y lineales.
Representación y acotado de roscas y uniones	NC ISO 68-1:2009.Perfiles de rosca

roscadas,	NC ISO 261:2009 Rosca metrica iso NC ISO 262:2009 Rosca metrica iso NC ISO 668-1:2009 perfiles de rosca
Planos de unidades ensambladas. Planos de dimensiones máximas. Planos de Montaje. Planos de ensamble	NC ISO 6433: 2005 referencia de elementos. números de posición NC ISO 7573: 2005 Lista de elementos NC ISO 128-40: 2005 Cortes y secciones NC ISO 128-50: 2005 Área de corte
Representación de árboles y ejes.	NC ISO 6411:2006 Representación simplificadas de agujeros para centro
Representación de ruedas dentadas.	NC ISO 678:2008 Engranajes cónicos de dientes rectos
Esquemas cinemáticos. Tipos de perfiles. Representación de uniones soldadas. Símbolos básicos y auxiliares para soldadura.	NC ISO 2081714-1:2002 Diseño de símbolos reglas básicas

También se afecta las siguientes temáticas, al hacer referencias al Sistema Único de Documentación de Proyectos en lo particular a los grupos relacionadas con la gestión de la documentación de proyectos (grupos 01 y 02), etapas por las cuales transita un proyecto y los documentos que se elaboran en cada una de ellos y que en estos momentos están derogadas.

- Fundamentos del Sistema Único de Documentación de Proyecto. Tipos de artículos y documentos del SUDP. Ajustes. Indicación de tolerancia de forma y posición. Indicación de tratamiento y recubrimiento. Uso de las normas del SUDP y del NBI. Representación de chavetas y chaveteros. Especificaciones técnicas. Esquemas cinemáticos. Despiezo de una unidad ensamblada. Tipos de perfiles. Representación de uniones soldadas. Símbolos básicos y auxiliares para soldadura.

El problema de la aplicación de las tecnologías informáticas en la actividad de proyectos.

En la actualidad, la tecnología CAD/CAM ha evolucionado a un ritmo acelerado Por tal motivo el trabajo de las representaciones gráficas de planos técnicos en la Ingeniería Mecánica se realiza con el auxilio de softwear especializados, entre los cuales se destaca el AUTOCAD que es un programa, de la empresa Autodesk, diseñado como herramienta para la elaboración de diseños y planos para ingeniería y arquitectura; el cual requiere además, del conocimiento básico de los sistemas informáticos, fundamentos de geometría y dibujo técnico en general [Guillermo J. 2010], además de las Normas de cada una de las especialidades. AUTOCAD es una aplicación de propósito general y fue concebida como plataforma abierta a cualquier especialidad dentro del Diseño, con un enorme potencial de personalización que permitiera obtener el máximo rendimiento y desarrollo vertical para cada necesidad [Morciego C. 2004], para la personalización de estos programas es necesario la normalización de diferentes aspectos.

Este problema afecta la enseñanza de la grafica de la ingeniería dada las no existencias de normas nacionales que regulen la actividad. En los proyectos de ingeniería en los que, por su dimensión, existe una elevada participación de personal técnico, es necesario establecer criterios claros sobre las características de las capas, los estilos de texto, los estilos de líneas y los estilos de cotas. [González L. 2008].

En Cuba se está produciendo la aplicación de estas tecnologías en la actividad de proyecto, y por tanto en los programas de los planes D de las disciplinas de dibujo de las diferentes carreras se encuentra presente dentro del sistema de conocimiento, esto pone de manifiesto la necesidad de organizar por medio de normas este proceso ya que en la actualidad se carecen de ellas lo cual esta ocasionando que a la hora de impartir las temáticas de dibujo asistido por computadoras elementos tales como:

- Los colores a utilizar para cada tipo de líneas empleadas en las representaciones.
- Los nombres de las capas

No se cuenta con la información adecuada y se este realizando libremente por cada usuario.

En este sentido algunas empresas de proyectos se han puesto en práctica de forma espontánea sistemas de normas empresariales para organizar el trabajo en cada una de ellas. Este trabajo de la normalización de AUTOCAD, se ha venido realizando fundamentalmente de forma independiente por los CAD manager en empresas de proyectos de arquitectura, con un elevado rigor y convencimiento de lo importante de la tarea.

La Oficina Nacional de Normalización (ONN) está asiendo énfasis en que ya la comunidad técnica internacional está trabajando de forma sostenida en el estudio de estos problemas y ya se observan normas internacionales, y en algunos países, normas nacionales elaboradas para organizar y controlar el trabajo del proyecto con el uso de las nuevas tecnologías.

Ya se están viendo algunos resultados en esta dirección como lo demuestra la Norma Cubana NC ISO-20:2005.Dibujos Técnicos- Principios de Representación- Parte 20. Convenios Básicos para Líneas. La cual en el acápite 6 sobre el uso de colores plantea:

... Las líneas deben ser dibujadas en negro y blanco según el color de fondo. Otros colores pueden ser utilizados para líneas normalizadas de dibujo, en este caso, el significado de los colores debe ser explicado como la norma lo indica, podrá emplearse colores, siempre y cuando se expliquen el significado y el color utilizado.

Esta norma establece un orden de cómo citar los tipos de líneas y el color que emplean (Fig. 1), pero en el caso del uso del color en computadoras esto quizás requeriría de un listado de líneas anexo al dibujo en cada plano realizado, dado el elevado número de colores con posibilidades de ser empleados.

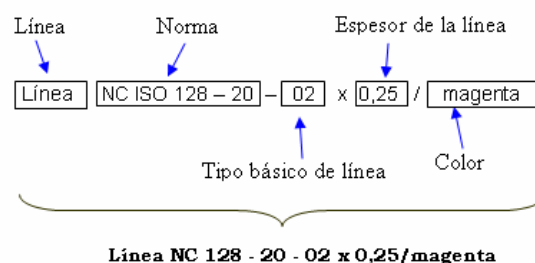


Fig. 1 Orden para citar los tipos básicos de líneas, (Fuente Norma Cubana NC ISO - 20:2005 acápite 6.)

Ya existen a nivel internacional normas que dan recomendaciones para el empleo del color y se trabaja en la normalización de los sistemas CAD., pero esto no es suficiente y aun en la actualidad existe incertidumbre en este sentido, no apreciándose su solución en un futuro cercano máxime cuando en estos momentos el comité técnico de normalización No. 66 según una directiva para el trabajo de la normalización en el 2011 no se encuentra activo como lo muestra la tabla 6.

Tabla 6. Comités técnicos de normalización que no están activos. (Fuente directiva para el trabajo de la normalización en el 2011. Oficina Nacional de Normalización).

ORGANISMO	COMITÉS TÉCNICOS DE NORMALIZACIÓN QUE NO ESTÁN ACTIVOS
MES	CTN 98 Vibraciones y Acústica/CUJAE CTN 66 Dibujo Técnico/CUJAE CTN 105 Química/UH
CITMA	CTN 15 Información y Documentación CTN 109 Electro Óptica, Láser y Equipos relacionados
MINAL	CTN 63 Confitería
MINIL	CTN 82 Plásticos
IACC	CTN 90 Aeronáutica Civil
INRH	CTN 106 Recursos Hidráulicos
MINTUR	CTN 112 Turismo

La normalización y la política económica de nuestro país.

Según los Lineamiento de la política económica y social del partido y la revolución aprobado el 18 de abril del 2011.en el Capítulo V. Política de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente., se plantea en el Lineamiento 135.

- Definir una política tecnológica que contribuya a reorientar el desarrollo industrial y que comprenda el control de las tecnologías existentes en el país; a fin de promover su modernización sistemática atendiendo a la eficiencia energética, eficacia productiva e impacto ambiental, y que contribuya a elevar la soberanía tecnológica en ramas estratégicas. ***Considerara al importar tecnologías la capacidad del país para asimilar y satisfacer los servicios que demanden, incluida la fabricación de piezas de repuestos, el aseguramiento metrológico y la normalización.***

Por tal motivo en le Capítulo VII. Política Industrial y energética. Lineamiento 216.

Se plantea:

- Mejorar la infraestructura técnica de normalización, metrología y calidad en correspondencia con los objetivos priorizados de la exportación y la sustitución de importaciones.

Dándosele una gran responsabilidad a las Universidades en este sentido lo que se aprecia en el Capítulo V. Política de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente.

Lineamiento.132

Perfeccionar las condiciones organizativas, jurídicas e institucionales para establecer tipos de organización económica que garanticen la combinación de investigación científica e innovación tecnológica, desarrollo rápido y eficaz de nuevos productos y servicios, su producción eficiente con estándares de calidad apropiados y la gestión comercializadora interna y exportadora, que revierta en un aporte a la sociedad y en estimular la reproducción de ciclo. Extender estos conceptos a la actividad científica de las universidades.

Conclusiones:

Durante el desarrollo del presente trabajo se ha podido constatar que la normalización de los procesos de representación y de desarrollo de los proyectos de ingenierías están presentando en los últimos tiempos grandes cambios, productos de los de la derogación y publicación de nuevas normas cubanas, las cuales están más acordes con las normas internacionales.

Es importante que en los procesos de Diseño y Dibujo de Planos Técnicos, se tomen en cuenta las normas NC ISO, que permitirán definir un estándar, evitando así una redundancia de tiempo en la generación de los mismos, lo cual permitirá que el proceso de compartir planos sea óptimo.

Por tales motivos, los estudios sobre “La Normalización de las Representaciones Gráficas en Ingeniería” deben ser consideradas fundamentales, y seguir prestándosele atención, ya que tienen un peso considerable en la enseñanza de la disciplina de Dibujo y como una vía para contribuir al cumplimiento de la política económica de nuestro país y

Referencias bibliográficas:

Comité Técnico No. 66: Dibujo Técnico. INFORME TÉCNICO: Principales problemas científicos y técnicos de la normalización de la Gráfica de Ingeniería y Arquitectura en Cuba.

Corugedo, Á. A. 2009. Problemas organizativos en la informatización de la actividad de proyectos. Revista de Arquitectura e Ingeniería, Vol. 3 no.2. Consultado en http://www.empai-matanzas.co.cu/revista/REVISTA_archivos/Page991.htm

Documento Constitutivo del NC/CTN 66/GT 02 Informática y Proyectos, La Habana, 2003.

González, L, 2008. Unidad 26. Normas CAD I. Consultado en http://www.aulacli.com/autocad2008/t_26_1.htm. Publicación web autorizada a aulaClic S.L.

González, L, 2008. Unidad 26. Normas CAD I. Consultado en http://www.aulacli.com/autocad2008/t_26_1.htm. Publicación web autorizada a aulaClic S.L.

Guillermo, J, 2003. SISTEMAS CAD: SISCAD-CONCEPTOS BÁSICOS-Instituto tecnológico metropolitano. Medellín Facultad de tecnologías

Lineamientos de la Política Económica y social del Partido y la Devolución. Aprobado el 18 de abril del 2011.

MICROSOFT CORPORATION. "Enciclopedia Encarta 99. VOX - Diccionario General de la Lengua Española". Barcelona (España): Biblograf, S.A. 1997.)

Morciago, C. 2004 "Introducción A La Gráfica De Ingeniería"Desarrollo Evolutivo Y Actualidad Computacional. Revista Pedagogía Universitaria Vol. 9 No. 3 46.

Morciago, C. E. Normalización gráfica en Cuba esbozo histórico. Consultado en <http://www.Monografía.com/>

Programa Estratégico de Normalización 2010-2012. Oficina Nacional de Normalización. Dirección de Normalización. La Habana Sep 2009).

Ricardo, P. J. Pesos y medidas usados en la Biblia. 12 Junio 2008. P Arieu Theologies web. Consultado en <http://lasteologias.wordpress.com/>