

Integración universidad-comunidad en el marco de proyectos socio-comunitarios

Alejandro Nicolás Rodríguez Spooner¹ y Eduardo Emiro Ysea Hurtado²

^{1,2}*Instituto Universitario de Tecnología Alonso Gamero (IUTAG).*

²*Doctorado en Planificación y Gestión del Desarrollo Regional, Universidad del Zulia (LUZ), Núcleo Punto Fijo. Venezuela.*

pecayero@gmail.com; edysea_hurtado@hotmail.com

Resumen

El objeto de esta investigación es describir la aplicación de un proyecto socio-comunitario en una problemática real y mostrar las mejoras alcanzadas en materia de integración universidad-comunidad, como evidencia de una vinculación basada en pertinencia social, en una relación de igualdad y promotora de nuevos espacios para la generación y socialización de conocimiento. El estudio se abordó empleando el método Investigación-Acción Participativa (IAP), dado su potencial para generar conocimiento, articulando eficientemente y de manera reflexiva los aportes de la ciencia con los saberes locales, con el fin de reorientarlos hacia la acción transformadora de la realidad. La investigación derivó, como hallazgo más resaltante, que la integración universidad-comunidad está sujeta a la consideración de cuatro momentos claramente delimitados: planificación detallada del proceso, organización sistémica de los actores involucrados, seguimiento regular y sistemático de los cambios derivados de la acción transformadora, socialización y retroalimentación integradora de ideas, conocimientos y experiencias en un marco reflexivo.

Palabras clave: proyecto socio-comunitario, investigación-acción participativa, diagnóstico participativo comunitario, punzón de corte.

University-Community Integration within the Framework of Social and Community Projects

Abstract

The purpose of this research is to describe the application of a social and community project to a real problem and show the improvements achieved in university-community integration, as evidence of a link based on social relevance, in a relationship of equality that promotes new spaces for generating and sharing knowledge. The study was approached using the Participatory Action Research (PAR) method, given its potential to generate knowledge, connecting efficiently and reflectively the contributions of science with local knowledge in order to redirect them to reality-transforming action. The most remarkable finding of the research was that university-community integration is subject to four clearly delimited moments: detailed planning of the process, systematic organization of the actors involved, continuous and systematic monitoring of changes derived from the transforming action, and socialization and feedback that integrate the ideas, knowledge and experience in a reflective framework.

Keywords: social and community project, participatory action research, participatory community diagnosis, cutting die.

Introducción

En el marco de las políticas de estado para la educación Universitaria venezolana, fue creada en 2006 la Misión Alma Mater, con el fin de garantizar la articulación y cooperación solidaria entre instituciones de educación universitaria y de impulsar la inclusión y la pertinencia social como valores determinantes del sistema educativo, a objeto de coadyuvar a su integración con el Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación, 2007-2013.

En este nuevo escenario, en mayo de 2008, se decreta la creación de los Programas Nacionales de Formación (PNF) conducentes a grados universitarios, caracterizados, entre otros aspectos, por la formación humanista como elemento de vital importancia en la preparación de los futuros profesionales, y por la vinculación comunitaria, entendida como el abordaje de la complejidad y multidimensionalidad de los problemas en contextos reales y con la participación protagónica de quienes padecen sus efectos.

Con el propósito de estrechar los vínculos de la universidad con su entorno y de promover la atención de situaciones problemáticas reales, los PNF cuentan con los proyectos socio-comunitarios cuya función primordial, de acuerdo con lo establecido en los Lineamientos Curricula-

res para los PNF (Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, 2009), consiste en la integración multidimensional de los saberes y conocimientos, su aplicación en la resolución de problemas y el desarrollo de potencialidades, con el propósito de contribuir con el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades y el país en general.

En este contexto, la presente investigación se plantea como propósito general describir la aplicación de un proyecto socio-comunitario en una situación problemática real y mostrar las mejoras alcanzadas en materia de integración universidad-comunidad, como evidencia de una vinculación basada en la pertinencia social, en una relación de igualdad y promotora de nuevos espacios para la generación y socialización de conocimiento.

Considerando el alcance propuesto, se empleó el método de Investigación-Acción Participativa (IAP), dado su potencial para propiciar la generación de conocimiento, articulando eficientemente y de manera reflexiva los aportes de la ciencia con los saberes locales, con el fin de reorientarlos hacia la acción transformadora de la realidad. Este método, según lo indican Durston y Miranda (2002), desencadena intercambios constructivos entre el investigador y la comunidad, en los que se abordan de manera conjunta todas las etapas del proceso investigativo, conce-

diéndose a la comunidad un rol activo que estimula su participación en el diagnóstico y resolución de sus necesidades.

Una vez realizado el abordaje comunitario, se concibió el proyecto considerando cinco momentos sucesivos: selección de la situación problemática de interés, determinación de requerimientos técnicos, diseño de la solución, construcción e implantación de la solución, evaluación del nuevo desempeño. Sin embargo, para los efectos del propósito establecido, este artículo se enfocará solamente en los tres primeros momentos.

Abordaje comunitario y selección de la situación problemática

Como parte de las Políticas Institucionales para la Gestión de Proyectos en los PNF (IUTAG, 2011), el Instituto Universitario de Tecnología “Alonso Gamero” ha establecido la necesidad de promover el fortalecimiento de las organizaciones del poder popular, a través del aprovechamiento de las vocaciones productivas, las tradiciones culturales y las potencialidades de cada territorio. Para ello, ha dividido el estado en cinco Ejes Estratégicos: Paraguaná, Central, Occidental, Oriental y La Sierra, fomentando la organización comunitaria en favor de este propósito.

En sintonía con esta política, se decidió abordar el territorio Las Calderas-Butare, ubicado en el Eje Central, municipio Colina del estado Falcón, y más específicamente, la Unidad de Producción y Fabricación de Elementos Constructivos (UPFEC), localizada en la Intercomunal Coro-La Vela, Sector Sabana Larga del referido municipio, y adscrita a FUNDAREGIÓN, instituto autónomo dependiente de la Gobernación del estado. Esta Unidad de Producción se dedica a la fabricación de bloques, ventanas, puertas, cercas, portones, formaletas, entre otros bienes, y fue escogida por el soporte que brinda a los proyectos de construcción que adelanta el gobierno regional en el marco de la Misión Vivienda Venezuela promovida en la actualidad desde el alto gobierno.

Paralelamente al abordaje comunitario, se identificaron los actores involucrados y el rol de cada uno de ellos, como requisito básico para activar la integración universidad-comunidad. En este sentido, del lado de la institución universitaria participaron el docente investigador, responsable del estudio; estudiantes de la especialidad como colaboradores del proceso; la Unidad Institucional de Gestión de Proyectos, como ente regulador y supervisor de la actividad; el Equipo de Apoyo, conformado por especialistas en la técnica y la metodología y encargado de orientar la aplicación. Por su parte, del lado de la comunidad in-

tervinieron trabajadores directivos y operativos de la UPEFC, beneficiarios directos; el Enlace Territorial, líder comunitario encargado de establecer formalmente el puente entre la institución y la comunidad; organizaciones especializadas del entorno, capaces de aportar la tecnología requerida, en un marco de responsabilidad social.

Como etapa inicial del proyecto se procedió a identificar y seleccionar la situación problemática de interés para la UPFEC, con la participación conjunta de los trabajadores, enlace territorial, estudiantes y docente investigador, empleándose el Diagnóstico Participativo Comunitario como herramienta, respondiendo así a lo que Ander-Egg (2003) denomina “una primera aproximación para delimitar la situación-problema sobre la que luego se va a actuar” (p. 73).

En ese sentido, una vez enumerados y jerarquizados los problemas técnicos relevantes que confronta la organización, se seleccionó como situación problemática a abordarse la marcada lentitud en el proceso de conformado de los elementos verticales móviles (liso y de enganche) que forman parte de las ventanas corredizas de aluminio, modelo Ecobel, fabricadas en el Taller de Herrería de la UPFEC (Figura 1), situación que deriva en una cantidad excesiva de horas-hombre dedicadas a esta tarea y en una creciente dificultad para satisfacer cabalmente la demanda de ventanas requeridas de acuerdo con las metas previstas para la Misión Vivienda Venezuela en el territorio falconiano.

Es importante destacar que a las demoras observadas durante el corte y perforación de los elementos verticales móviles, se sumaba la baja calidad en el acabado de las piezas una vez sometidas al proceso de conformación, debido al empleo de herramientas de corte que impedían un mejor desempeño.

A objeto de resolver la situación problemática seleccionada y con el acuerdo de los involucrados, se estableció como propósito del proyecto mejorar la eficiencia en la conformación de los elementos verticales móviles de las ventanas corredizas a través del diseño y la construcción de un mecanismo de corte y perforación que agilice este proceso, en forma segura y eficiente. Para alcanzar este propósito, se acordó ejecutar cuatro etapas, secuenciadas y guiadas por un proceso reflexivo basado en la interacción constante entre los investigadores y los trabajadores de la UPFEC: determinar los requerimientos técnicos involucrados en el proceso de conformado; diseñar el mecanismo de corte atendiendo a esos requerimientos técnicos; fabricar e instalar el mecanismo de corte; evaluar la eficiencia del proceso en función de las mejoras que aporta el mecanismo de corte.

Determinación de requerimientos técnicos y diseño del mecanismo de corte

Para la determinación de los requerimientos técnicos necesarios para el diseño del mecanismo de corte, se ejecutaron cinco actividades sucesivas. En primer lugar, se realizó un estudio minucioso del proceso de producción de las ventanas corredizas, identificando los componentes involucrados, su función específica y la secuencia de ensamble, con especial énfasis en los elementos verticales móviles. Seguidamente, se efectuó un análisis riguroso del tipo de material empleado en la fabricación de las ventanas, con el apoyo de un durómetro EQUO-TIP2 y el auxilio de las características mecánicas contenidas en Technology News of America.CO. (2012), determinándose que se trata de aluminio tipo 6061-T6, lo cual fue corroborado según propiedades contenidas en Hibbeler (2011).

A continuación, se procedió a dimensionar los perfiles verticales con la ayuda de un vernier metálico, obteniéndose los siguientes valores: espesor del perfil, 1.2 mm; diámetro del orificio circular, 5.56 mm; longitud de la sección cuadrada: 36 mm, medidas que permitieron calcular el área de corte de la sección circular, de la sección cuadrada y el área total de corte, resultando 26 mm², 43.2 mm² y 64.16 mm², respectivamente. A partir de los datos recabados en la etapa anterior y considerando el tipo de material de los perfiles verticales, se calculó la fuerza necesaria para realizar el corte, requiriéndose una fuerza de corte para la sección circular y cuadrada de 3458.52 N y 7128 N, respectivamente, para una fuerza total de corte de 10586.52 N, valores que corresponderían a la aplicación de la fuerza en un solo instante y sin ángulo de ataque.

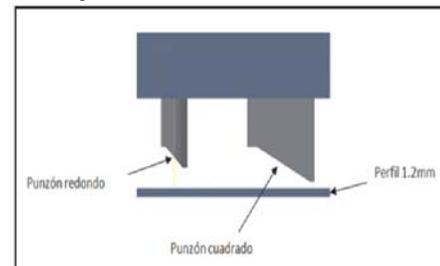
Sin embargo, atendiendo a las recomendaciones de Avallone y Baumeister (1998), así como de Larburu (2001), se consideró el uso de punzones con un ángulo de ataque, lo cual redujo sustancialmente la fuerza de corte requerida a los siguientes valores: fuerza de corte sección circular, 691.67 N; fuerza de corte sección cuadrada, 855.36 N; fuerza total de corte, 1547.03 N. La Figura 2 ilustra las dos versiones consideradas para los punzones de corte.

Como actividad final, se determinó el tiempo empleado para efectuar cada corte en las condiciones actuales y con las herramientas empleadas (taladro y tijeras de aviador), resultando ser 90 seg con un operador experimentado, tiempo que se eleva a 18 minutos por ventana, considerando que cada una requiere 12 operaciones de corte. Dado que la producción diaria, en promedio, es de 15 ventanas, con un equipo de 5 obreros, el tiempo total por ope-



Figura 1.

Con esta geometría la fuerza de corte es menor Modelo 1



Con esta geometría la fuerza de corte es grande Modelo 2

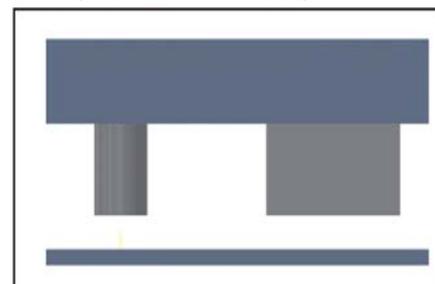


Figura 2.

raciones de corte es 270 minutos, equivalente a 4.5 horas, de lo cual se deduce que cada obrero invierte actualmente casi una hora de su jornada laboral en esta actividad.

En relación con el diseño del mecanismo de corte, se empleó la metodología "Design Process Map", recopilada por George y Schmidt (2009) y los aportes recogidos en Groover (2007) y Jensen (2001), resultando ser una etapa marcadamente iterativa, hasta el punto de generar un total de cinco propuestas distintas y consecutivas de diseño, cada cual sometida a la consideración de los actores involucrados, culminándose con un producto final factible, tanto técnica como económicamente. La Figura 3 ilustra

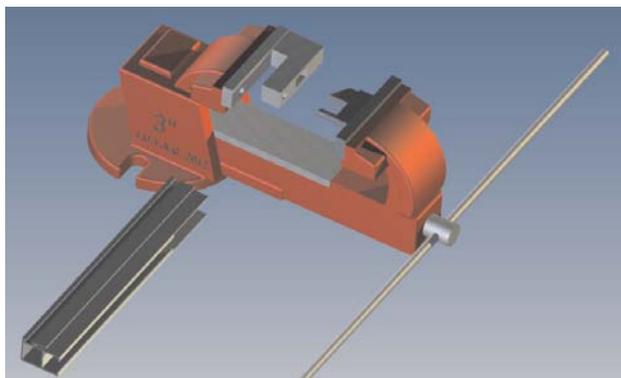


Figura 3.

la primera opción considerada para el mecanismo de corte, la cual, aunque factible, fue descartada por no ajustarse a las expectativas de los operadores, dada su forma de operarla y la dificultad para alinear los punzones por excesiva holgura.

La Figura 4 muestra la segunda versión considerada, la cual consistía en un mecanismo que empuja el punzón hacia una matriz fija sobre su base, constituyendo una opción de baja complejidad para su construcción, con suficiente rigidez estructural y que contaba con la aceptación plena de los operarios. Sin embargo, la UPFEC carecía de los aceros especiales y las maquinarias requeridos, por lo cual se decidió contactar a alguna empresa especializada en la materia, emergiendo como una opción sólida la empresa VITCA, ubicada en la Península de Paraguaná, quien, en el marco de su responsabilidad social, se comprometió a aportar, sin costo alguno para la UPFEC, los materiales y la maquinaria para la construcción del mecanismo, además de aportar ideas para la configuración del diseño final.

Como fruto de esta relación, se realizaron reuniones de trabajo que derivaron en tres nuevas versiones de diseño, alrededor de la opción representada en la Figura 4 y con la participación de los actores involucrados, derivando en la versión final que se ilustra en la Figura 5 y cuyas partes se especifican en la Tabla 1.

Es importante destacar que, en el marco del proyecto en progreso y como evidencia de la integración universidad-comunidad, los obreros del Taller de Herrería de la UPFEC diseñaron y construyeron por iniciativa propia un dispositivo metálico que facilita la realización del corte longitudinal de las aletas del perfil vertical, funcionando como un abrelatas y sustituyendo el uso de tijeras de aviador, agilizando significativamente el proceso de fabricación de las ventanas. La Figura 6 muestra el dispositivo durante el corte longitudinal señalado.

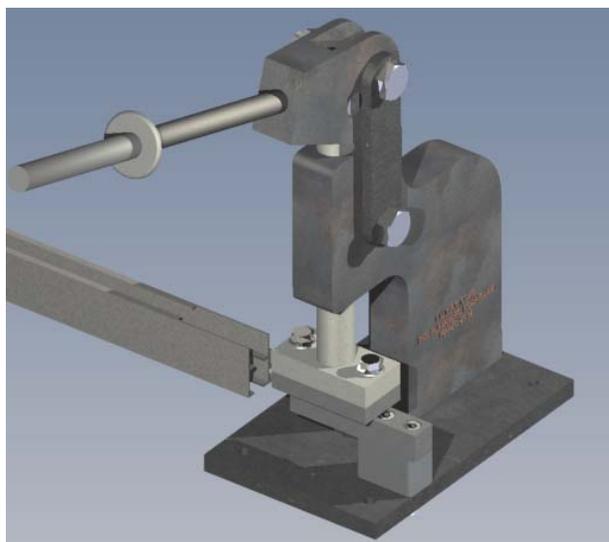


Figura 4.

Mejoras en el proceso de integración universidad-comunidad

Desde el mismo momento en que se dio inicio al abordaje de la comunidad seleccionada, comenzaron a hacerse visibles cambios positivos no solo en los aspectos técnicos relacionados con la situación problemática seleccionada, sino también en la actuación de los actores involucrados, tanto en aquellos vinculados con la institución académica, conscientes de su papel determinante como guías de la acción transformadora, como también en los miembros de la comunidad, quienes reconocieron su rol protagónico como sujetos activos, capaces de contribuir en la transformación de su propia realidad. De hecho, el enlace territorial manifestó, como testimonio de esta aseveración, que por primera vez la comunidad percibía la atención de la UPFEC, quien a pesar de estar allí desde hacía varios años, siempre había operado de espaldas a esa colectividad.

En este sentido, es necesario destacar los cambios que se hicieron visibles a medida que avanzaba el proyecto, en comparación con la conducta observada durante la interacción de las primeras reuniones del abordaje, caracterizada por cierto recelo o desconfianza, motivados tal vez por lo que ha sido tradicionalmente la relación de la universidad con su entorno, una relación centrada en el interés, en el reconocimiento de los actores locales solo como objetos de investigación y en la falta de retroalimentación oportuna a la comunidad.

Desde el punto de vista técnico, más allá del diseño de un dispositivo hecho a la medida de las particularidades de las ventanas corredizas que fabrica la UPFEC, destaca el

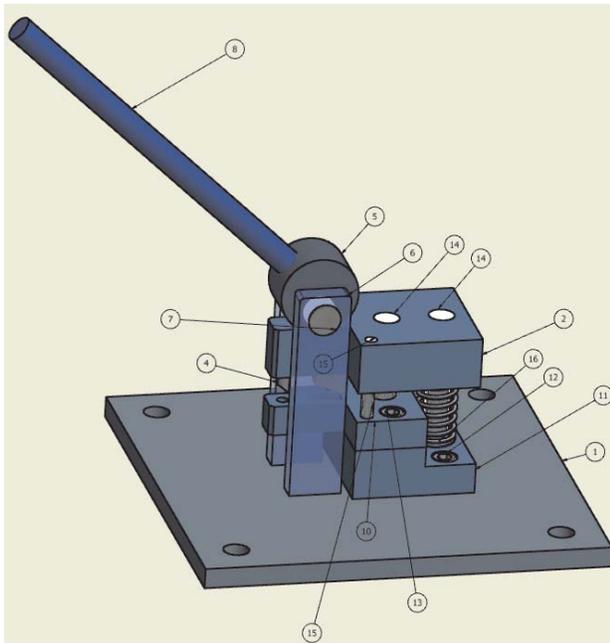


Figura 5.

empoderamiento de los miembros de esta organización, el cual se reflejó no solo en su participación activa y protagónica durante el diseño de la solución final al problema abordado, sino también en la creación y materialización de una herramienta de trabajo ingeniosa y útil para el conformado de los perfiles, lo cual evidencia, además de la motivación que se desencadenó por efecto del abordaje, la complementación del saber científico, procedente de la academia, y del saber popular que reside en la comunidad, estrechamente vinculado con la experiencia.

De igual manera, el proyecto mostró la importancia de la participación articulada de cada uno de los actores involucrados, desempeñando cabalmente el rol que les corresponde, destacando en este sentido el papel que juegan algunas instituciones, algunas veces desconocidas como actores clave del entorno, como es el caso de empresas privadas especializadas, quienes tienen una responsabilidad ineludible con ese entorno del cual forman parte. La empresa VITCA constituyó un fiel ejemplo de esta realidad.

Así mismo, la aplicación realizada constituyó una experiencia significativa de aprendizaje para los actores del IUTAG, principalmente los docentes y estudiantes involucrados, quienes vivenciaron la integración entre teoría y práctica, la riqueza que se desprende de la complementación entre el saber académico y el saber local, la satisfacción que produce mejorar la manera de hacer las cosas y la posibilidad de agregar valor a la unidad curricular Proyectos del PNF en Mecánica.

Tabla 1. Componentes de la versión final de diseño.

Ít	Nombre de la parte	Masa (kg)	Material
1	Base	3,083	Acero ASTM A36
2	Troquel macho	0,742	Acero AISI 1045
3	Punzón cuadrado	0,017	Acero AISI 4140*
4	Punzón redondo	0,004	Acero AISI 4140*
5	Excéntrica	0,188	Acero ASTM A36
6	Paral	0,19	Acero ASTM A36
7	Pasador	0,071	Acero ASTM A36
8	Mango	0,199	Acero ASTM A36
10	Troquel hembra	0,249	Acero AISI 1045
11	Bloque	0,505	Acero AISI 1045
12	Perno 5/16-18 UNC-1 HS HCS	0,0154	Acero
13	Perno 5/16-18 UNC-1 HS HCS	0,0154	Acero
14	Riel ancho	0,08	Acero inoxidable
15	Guía	0,018	Acero inoxidable
16	Resorte de compresión	0,014	Acero
Masa total del troquel		5,3908	

*: rápido sin templar. Fuente: Rodríguez (2012).

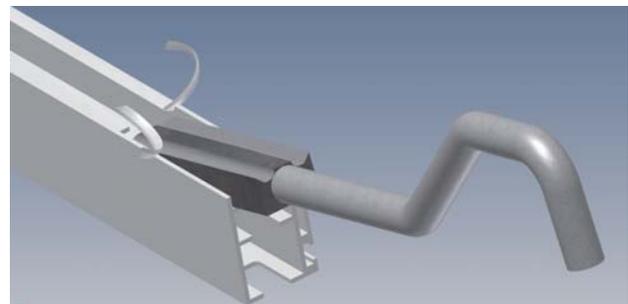


Figura 6.

Consideraciones finales

La integración universidad-comunidad, en el marco de los proyectos socio-comunitarios, está sujeta a la consideración de cuatro momentos claramente delimitados e indispensables para este fin, que son los siguientes: la *planificación* detallada del proceso, desde el abordaje mismo de la comunidad hasta la evaluación de los cambios derivados de la implantación de la solución; la *organización* articulada y sistémica de los actores involucrados, lo cual exige no solo su identificación, sino también reconocer el papel que cada quien debe asumir como requisito indispensable para la integración.

A esos momentos se suman dos más: el *seguimiento* regular y sistemático de las actividades planificadas y de los cambios derivados de la acción transformadora, preservando en todo momento su naturaleza orientadora en el marco de una participación entusiasta y enfocada en cambios positivos; la *socialización* y retroalimentación integradora, mediante la cual se intercambian aportes, ideas, conocimientos y experiencias, derivadas de un proceso reflexivo guiado por la acción transformadora.

Referencias

- ANDER-EGG (2003). Repensando la investigación-acción participativa. [Página Web]. Disponible en: http://www.terras.edu.ar/aula/cursos/10_biblio/10ANDER-EGG-Ezequiel-La-investigacion-propiamente-dicha.pdf [Consulta: 2012, marzo 2]
- AVALLONE, E.; BAUMEISTER, T. (1998). **Marks, Manual del ingeniero mecánico**. Tomos 1 y 2. 9ª ed. Colombia: McGraw Hill.
- BEER, F.; JOHNSTON, R. (2007). **Mecánica vectorial para ingenieros, Estática**. 8ª ed. México: McGraw Hill.
- BUDYNAS, R.; NISBETT, J. (2008). **Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley**. 8ª ed. México: McGraw Hill.
- CASILLAS, A. (1992). **Máquinas**. 35ª ed. España: Edición Hispanoamericana.
- DURSTON, J.; MIRANDA, F. (2002). **Experiencias y metodología de la investigación participativa**. Chile: Naciones Unidas.
- GEORGE, E.; SCHMIDT, L. (2009). **Engineering design**. 4ª ed. USA: McGraw Hill.
- GROOVER, M. (2007). **Fundamentals of modern manufacturing**. 3ª ed. USA: John Wiley & Sons, INC.
- HAMROCK, B.; JACOBSON, B. (2000). **Elementos de máquinas**. México: McGraw Hill.
- HIBBELER, R. (2011). **Mechanics of materials**. 8ª ed. USA: Prentice Hall.
- IUTAG (2011). Políticas institucionales para la Gestión de Proyectos en los PNF.
- JENSEN. (2001). **Dibujo y diseño de ingeniería**. México: McGraw Hill.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria (2009). Lineamientos Curriculares para los Programas Nacionales de Formación. Venezuela.
- LARBURU, N. (2001). **Máquinas prontuario**. 13ª ed. España: Paraninfo.
- Technology News of America.CO. (2012). Tabla de propiedades mecánicas del aluminio. [Página Web en línea]. Disponible en: <http://www.luminum.com/es/data/dmechprop.html> [Consulta: 2012, marzo 26].