

# EXPERIENCIAS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SOLEDAD ATLÁNTICO –ITSA, EN EL USO Y ENSEÑANZA DE LA MICROELECTRÓNICA

*Jaime Juvinao Noriega*

*GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS ELECTRONICA, TELECOMUNICACIONES E INFORMATICA - GICETI*

[jaimejuvinao@yahoo.es](mailto:jaimejuvinao@yahoo.es)

## ABSTRACT

The main objective of this project is to show the progresses in technological tools to laboratories of the Instituto Tecnológico de Soledad ITSA, as well as its enterprise projects, on the basis of the developments done in the field of microelectronics, programmable Logic, the digital signal processing and languages of description of high level like VHDL. Besides it shows the contribution that the ITSA continuously makes to the expansion of microelectronics and programmable logic with tools which it is possible to generate innovating technological solutions to daily problems and of the industry.

## RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo mostrar los progresos del Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico ITSA, en materia de dotación tecnológica para sus laboratorios, así como sus proyectos empresariales, en base a los desarrollos hechos en el campo de la microelectrónica, Lógica programable, el procesamiento Digital de Señales y lenguajes de descripción de alto nivel como VHDL. De igual forma muestra la contribución que el ITSA realiza continuamente a la expansión de la microelectrónica y lógica programable, como herramientas mediante las cuales es posible generar soluciones tecnológicas innovadoras a problemas cotidianos y de la industria.

## 1. INTRODUCCIÓN

El Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico ITSA, es una institución pública de educación superior, de carácter tecnológico, con 6 años de existencia, sin embargo ha logrado en los últimos dos años, darse a conocer nacional e internacionalmente, a través de sus progresos en el campo de la lógica programable. Hoy día el ITSA cuenta con un laboratorio de comunicaciones digitales, en el que se incluye un sistema de filtros digitales diseñados en VHDL e implementados en FPGA, desarrollados por el grupo de investigación en lógica programable. Al interior de este grupo se desarrollo el proyecto “Diseño y Construcción de un Monitor Portátil de Frecuencia Respiratoria Utilizando el Método de Impedancia Trastoraxica”, el cual fue expuesto en el **XI Taller Iberchip – Salvador Bahía, Brasil**[1], y el **III Congreso Latinoamericano de Ingeniería Biomédica III CLAEB´ 2004 – Joao Pessoa, Brasil**.

El desarrollo de aplicaciones en el área de la microelectrónica, le ha permitido al ITSA, generar aportes innovadores en el campo académico, y en importantes ámbitos como el empresarial.

## 2. LOGROS EN EL USO DE LA MICROELECTRONICA

### 2.1 El impacto en la academia

El aspecto académico se ha visto fuertemente impactado por el uso de la lógica programable, es así como en este último año, y gracias a los logros del grupo de investigación, la lógica programable y VHDL, han sido incluidos como parte del plan de estudios del programa de Tecnología en Electrónica, y su aplicación se extiende a otras carreras sobre todo las del área biomédica a través de cursos de extensión especializados. Estos espacios se fortalecen con la consolidación del grupo de semilleros de investigación, en estas áreas, los cuales en los diferentes congresos y eventos en los que participan muestran proyectos enmarcados en ellas. El programa de formación que el ITSA ofrece a sus estudiantes en aspectos inherentes a la microelectrónica, permiten que estos generen aplicaciones, las cuales se enmarcan en la solución de problemas en el ámbito Tecnológico-Académico e Industrial.

#### 2.1.1 Aplicaciones en el ámbito tecnológico-académico

En el ámbito tecnológico-académico, se han desarrollado las siguientes aplicaciones:

- Filtro Digital Pasa Baja, diseñado en VHDL e Implementado en FPGA, para el Laboratorio de Comunicaciones [2].



Figura 1. Filtro Digital Pasa-Baja

- Descripción e Implementación de un Controlador de Video, utilizando un CPLD de Altera.

#### 2.1.2 Aplicaciones enmarcadas en el control y automatización de procesos industriales

- Robot identificador de colores para un modelo de planta industrial, diseñado en VHDL, e implementado en FPGA.

### 2.2 Aportes en el ámbito empresarial

Uno de los grandes logros obtenidos mediante la explotación de la microelectrónica, es el desarrollo de la aplicación biomédica “Monitor Portátil de Frecuencia Respiratoria Utilizando el Método de Impedancia Trastoraxica”[1]. El cual dio nacimiento a la empresa Bionger Ltda.[3]. Gracias a los recursos obtenidos de parte del programa nacional de innovación, para su desarrollo comercial, y que ha participado ya en varias ruedas de negocio. Además se encuentra ya en fase de patentamineto.



Figura 2. Monitor de Frecuencia Respiratoria

### 2.3 Capacitaciones

En Colombia, la Microelectrónica es un campo de relativa poca exploración y son muy pocas las instituciones que han visionado el enorme potencial de esta disciplina para contribuir con la innovación y el desarrollo tecnológico de nuestro país. El Grupo de Investigación en Ciencias Electrónica, Telecomunicaciones e Informática – GICETI. del Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico ITSA, se ha consolidado como un centro dedicado al fomento de la actividad y actitud investigativa en este sentido, generando conocimiento y desarrollos tecnológicos que de alguna forma contribuyen a suplir la carencia y vacíos en

torno al desarrollo de la Microelectrónica en la Región Caribe Colombiana, donde se encuentra ubicado, la cual precisamente es una de las regiones que menor desarrollo tiene es este aspecto. Para esto el ITSA, realiza constantemente capacitaciones en esta área, logrando graduar cuatro promociones del seminario Taller “Descripción de Sistemas Digitales en VHDL, implementados en FPGA y CPLD’s” nivel básico, y una promoción en el nivel intermedio. La importancia de estas capacitaciones se ve reflejada en la participación que en ellas tienen, docentes de otras universidades e instituciones, así como del sector empresarial. Es así como en el 2005 se adelanto un programa de capacitación con ingenieros de la empresa encargada de la administración de los teléfonos públicos de la ciudad, los cuales se iniciaban en el uso de la lógica programable para sus sistemas de seguridad telefónica. Los alcances de este programa no se difundieron debido a la naturaleza misma del proyecto.

De igual forma durante el 2006 se continuó con los programas de capacitación, empoderando de esta forma un mayor numero de profesionales y estudiantes, en el manejo de la microelectrónica, esperando de esta manera que a futuro se obtenga mayores resultados en esta área para el beneficio de l región.

### **3. ALIANZAS ESTRATEGICAS**

Actualmente el ITSA, estableció una alianza estratégica con el programa universitario de Xilinx, mediante el cual se obtuvo la donación del paquete ISE FOUNDATION, cinco tarjetas FPGA Spartan 2E y cinco kits de desarrollo, de igual forma se obtuvo un CPLD de Altera, con sus respectivas herramientas de software.

Ligado a estas donaciones se han desarrollado los proyectos y aplicaciones mencionadas, como impulso al cumplimiento de la mision del programa.

### **4. CONCLUSIONES**

Los Dispositivos Lógicos Programables y los Lenguajes de Descripción de Hardware se han

consolidado en la última década a nivel mundial en una alternativa eficiente, sencilla y cómoda para el modelamiento e implementación de sistemas digitales de mediana y alta complejidad, los cuales encuentran múltiples aplicaciones sobre todo en el área de las telecomunicaciones, automatización industrial, y bioingeniería. En este aspecto localmente los avances son muy pobres, y la gran mayoría de tecnología con la cual se cuenta en esta área es foránea. Mediante su apuesta al desarrollo de aplicaciones autóctonas (aunque desarrolladas con herramientas extranjeras), el ITSA pretende dar un impulso al desarrollo de esta industria a nivel local, convirtiéndose de esta forma en un centro de desarrollo de soluciones vinculadas a la microelectrónica y los dispositivos lógicos programables, que permitan a la región un mayor nivel de competencia en el área. En este aspecto los logros mostrados en este artículo, reflejan el trabajo realizado, los cuales representan un avance importante, sobre todo teniendo en cuenta que se logro apoyo de entes estatales para la puesta en marcha de un primer proyecto de empresa en el área de bioingeniería, basada en esta tecnología[3].

### **5. REFERENCIAS**

- [1] A. Romero, L. Vasquez, J. Barros., “Desing and Construction of a Portable Brething Frecuency Monitor Using The Method of Transthoracic Impedance”, Memorias del XI Workshop IBERCHIP, Salvador, Bahia (Brazil), pp 193 – 194, 2005.
- [2] J. Juvinao, D. Castaño., “Diseño e Implementación de un Filtro Digital Pasa Bajo en VHDL Implementado en FPGA”, Tesis de Grado, Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico ITSA, Soledad, Atlántico (Colombia), 2005.
- [3] <http://www.bioinger.com/quienes.html>