

LABORATORIO DE DESARROLLO Y PROTOTIPADO

Lloret, Matías; Roberti, Mariano; Mass, Mijal; Fraigi, Liliana.
INTI - Centro de Micro y Nano Electrónica del Bicentenario CMNB
mariano@inti.gov.ar

OBJETIVO GENERAL

El Laboratorio de Desarrollo y Prototipado tiene como objetivo definir y ejecutar el proceso de integración desde la idea proyecto hasta la concreción del mismo, en productos tangibles adecuados a los procesos productivos industriales y nacionales. También se propone crear nuevos procesos, buscando adaptar los ya existentes a los nuevos requerimientos.

MODALIDAD DE TRABAJO

El laboratorio cuenta con un equipo interdisciplinario de profesionales (Ingenieros, Químicos, Físicos y Diseñadores Industriales) en continua interacción con otros centros del INTI, aportando cada uno su conocimiento específico.

Dentro de los proyectos del CMNB, el Laboratorio de Desarrollo y Prototipado es una pieza fundamental en el proceso operacional para la **integración** del proyecto hasta lograr un prototipo funcional.

Tanto las ideas como el apropiado uso de las tecnologías son el eje de todo producto innovador. Una etapa importante en la implementación de las ideas más satisfactorias durante el desarrollo del producto, es la elaboración de prototipos. El conocimiento sobre los procesos apropiados, el uso de tecnologías, la experiencia a la hora de seleccionar el material acorde, la búsqueda y la integración, son los requisitos básicos para obtener prototipos que cumplan con las exigencias de la industria.

DESCRIPCIÓN Y RESULTADOS

En esta presentación se describe el desarrollo de una plataforma de diagnóstico de enfermedades infecciosas, proyecto subsidiado por MINCyT Fonarsec (FSNANO 0005 NANOPOC), como caso demostrador de metodología de trabajo llevada a cabo por nuestro Laboratorio.

El proyecto apunta a la creación de una plataforma nano-micro-biotecnológica para la generación de bionanosensores y bionanoinsumos para la detección in situ de

enfermedades que afectan a la salud humana y la sanidad animal.

El grado de desarrollo logrado por la nanotecnología sumado a la capacidad de miniaturización de la microelectrónica y a la alta especificidad de los sistemas biológicos permitió plantear el desarrollo de esta plataforma donde convergen estas tres tecnologías para la producción de nuevos dispositivos portátiles, robustos, fáciles de operar y económicos, de alta sensibilidad y especificidad, aplicados al diagnóstico rápido de enfermedades.

Nuestro Laboratorio fue el responsable de realizar y montar los prototipos funcionales preindustriales.

El primer prototipo se realizó bajo el concepto principal de que sea un producto portante y soporte, tanto de la electrónica como de la gradilla de procesamiento de las muestras [Figura 1].



Figura 1. Primer Prototipo: Nanopoc

Contar con una infraestructura especializada, utilizada por profesionales con amplia experiencia en el manejo de la misma y de las diferentes tecnologías, permitió el desarrollo de un potenciómetro electrónico portátil, el cual permite que el análisis de diagnóstico se realice en el momento y el lugar donde se extrae la muestra, sin necesidad de llevarla a un laboratorio. Éste emplea *nanomateriales magnéticos*, confeccionados por el *centro de Procesos Superficiales*, que logran reducir notablemente el tiempo del ensayo; y un mecanismo de lectura electroquímico, que

permite desarrollar equipos compactos y transportables (Point Of Care).

En particular, el desarrollo del sensor demandó características intrínsecas de los métodos de diagnóstico actuales, entre los que se destacó que los mismos debían ser descartables por procedimientos de bioseguridad. Cada cartucho para detección se conforma de 8 sensores. El diseño de los cartuchos se realizó mediante un programa CAD y luego fue procesado en la fresadora CNC instalada en el Laboratorio de Prototipado. A su vez, cada sensor está compuesto de tres electrodos, serigrafiados con distintas tintas conductoras, por medio de la impresora serigráfica EKRA instalada en el Laboratorio de Película Gruesa dentro de la Sala Limpia [Figura 2].



Figura 2. Serigrafiado. Sala Limpia.

Se trabajó con el grupo de profesionales electrónicos en el tipo y forma de la conexión eléctrica entre cartucho sensor [Figura 3] y la electrónica de medición. El objetivo fue eliminar significativamente el ruido, producto de las resistencias de contacto entre sensor-electrónica. Para comprobar esta efectividad, se hicieron mediciones con la Estación de Pruebas del Laboratorio de Testing y ensayos en la Cámara Semi-anechoica del centro de Electrónica e Informática.

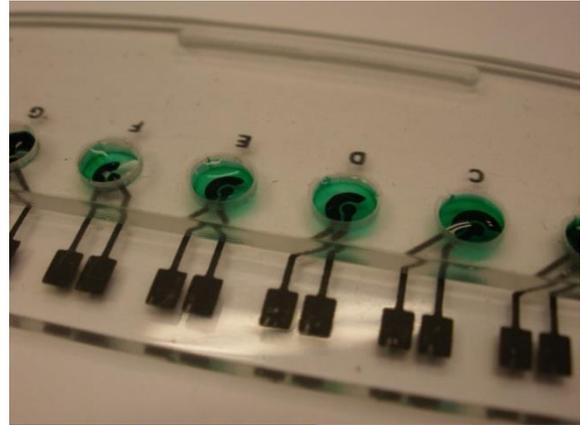


Figura 3. Cartucho de sensores.

Para facilitar la manipulación de las muestras biológicas, aportadas por IIB-UNSAM, dispensadas con una propipeta multicanal, se diseñó en forma conjunta la celda de medición, la base soporte del sistema de alineación y los sostenes de la placa de conexión. Esto fue desarrollado como módulo, en la impresora 3D Dimension [Figura 4], a sólo efecto de realizar cambios rápidamente en fases de desarrollo, buscando que el mismo sea parte de la carcasa inferior en la producción, reduciendo así, la cantidad de piezas y complejidad del ensamblado a su mínima expresión.



Figura 4. Equipo de Prototipado 3D Marca: Dimension Modelo: uPrint.

Conclusión

Nuestra **integración** desde la idea proyecto al prototipo preindustrial, permite compatibilizar diferentes procesos tecnológicos productivos convergiendo campos muy diversos como son la nanotecnología, electroquímica, bioquímica, electrónica y diseño industrial [Figura 5].

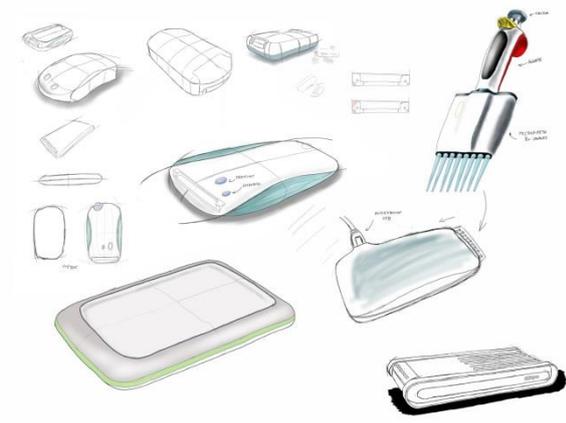


Figura 5. Bocetos. Propuestas de Diseño de NanoPOC.