

CIC

**Comisión de Investigaciones Científicas
de la Provincia de Buenos Aires**

Ing. BONTTI, Horacio Guillermo Juan

Informe Científico Tecnológico

Período 2011 - 2012

INDICE

1- APELLIDO, Nombre, Título, Dirección Electrónica.	Página 3
2- OTROS DATOS, ingreso, actual	página 3
3- PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA	página 3
4- DIRECTOR	página 4
5- LUGAR DE TRABAJO	página 4
6-INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA DOCENTE	página 4
7- EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO	página 5
8- OTRAS ACTIVIDADES	página 7
8.1- PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC	página 7
8.2- CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC	página 7
8.3- ASISTENCIA A REUNIONES CIENTÍFICAS / TECNOLÓGICAS O EVENTOS SIMILARES	página 7
8.4- DIVULGACION CIENTIFICA	página 7
9- TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO	página 8
10- OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES	página 8



provincia de buenos aires
comisión de
investigaciones científicas
Calle 526 e/ 10 y 11 1900 La Plata
Tel. Fax: (0221) 421 7374 / 6205 int.143
D.E.: perapoyo@cic.gba.gov.ar

**PERSONAL DE APOYO A LA
INVESTIGACION Y DESARROLLO**

INFORME PERIODO 2011-2012

1. APELLIDO: BONTTI

Nombre(s): Horacio Guillermo Juan

Título(s): Ingeniero en Telecomunicaciones

Dirección Electrónica: horaciobontti@gmail.com

2. OTROS DATOS

INGRESO: Categoría Profesional Adjunto Mes: Abril Año: 1987

ACTUAL: Categoría Profesional Principal Mes: Octubre Año: 1994

3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA

a) "Investigaciones Tecnológicas en el LAL-CIC".

4. DIRECTOR

Apellido y Nombre (s): Lic. Edgardo Figueroa

Cargo: Director del Centro de Servicios Tecnológicos e Innovación Tecnológica.

Dirección:

Ciudad: CABA

C. P. 1425 Provincia: Bs. As.

Dirección Electrónica: efigure@yahoo.com.ar

5. LUGAR DE TRABAJO

Institución: C.I.C.

Dependencia: Laboratorio de Acústica y Luminotecnia.

Dirección: Camino Centenario entre 506 y 508.

Ciudad. Gonnet C. P. 1897 Provincia: Buenos Aires Tel. (0221) 484-2686

6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES U OTRAS

Nombre: U.N.L.P.

Dependencia: Facultad de Ingeniería.

Dirección: Calles 1 y 47

Ciudad: La Plata. C. P. 1900 Provincia: Buenos Aires Tel. (0221) 484-2686

Cargo que ocupa: Ayudante Diplomado con dedicación simple.

7-EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO

7.1- DE INVESTIGACION:

7.1-1- Control activo de ruido en cascos de motocicletas: en este período se comenzó un trabajo de investigación para desarrollar un sistema de control de ruido en cascos de motociclistas. El objetivo inicial es determinar las condiciones por las cuales el motociclista recibe altos niveles de ruido en sus oídos, debido a turbulencias generadas por el movimiento. Una vez determinadas las mismas, se implementará un sistema electrónico para poder reducir la dosis de ruido recibida, en base a la técnica denominada Control Activo de Ruido. Para éste fin, luego de estudios preliminares, se desarrollo y construyó un circuito formado por 4 preamplificadores diferenciales de muy bajo ruido con sus correspondientes micrófonos miniatura, los que en el futuro, se colocarán en el mentón y el conducto auditivo de los oídos del sujeto bajo prueba. A la fecha, se pudo realizar la calibración en cámara anecoica de los mismos.

En el ANEXO 1 se adjunta información sobre éste trabajo.

7.2- DESARROLLO Y CONSTRUCCION DE EQUIPOS:

7.2.1- Nuestro laboratorio efectúa diferentes ensayos para la industria automotriz. Uno de los más solicitados últimamente es el de materiales de insonorización. Actualmente, estos se venían realizando con un sistema denominado "Petit Cabine" que se encontraba muy deteriorado, y además no cumplía con ninguna norma en especial. Por solicitud de las empresas autopartistas interesadas, se diseño y construyo un nuevo sistema para estos ensayos, según las consideraciones de la norma PSA Peugeot-Citroen D45-5038 (Materiales de insonorización para automotores). El mismo consiste en un conjunto formada por dos cubos de aproximadamente 100cm de lado cada uno, los cuales se colocan para el ensayo, uno encima del otro. Están conectados por una ventana de 60cm de lado, en la que se coloca el material a ensayar. Cada cubo tiene características diferentes. El inferior se denomina "transmisor" y esta equipado con un conjunto de altoparlantes, que se excitan con un amplificador externo, teniendo además doble pared de madera aglomerada (MDF) de 1,8cm de espesor, para minimizar el flanqueo entre el ambos. El superior se denomina "receptor", y está construido con pared simple de igual material que el anterior. Su interior está recubierto de material fonoabsorbente de 8cm de espesor. En el centro del mismo, se coloca el micrófono del sistema externo de medición. Dado que es un conjunto pesado, se le incorporaron al cubo inferior 4 ruedas giratorias para facilitar su traslado y al superior dos amplias manijas para su manejo. También se le colocó al cubo receptor cuatro anclajes para poder izarla con un pequeño malacate, en caso de ser necesario.

7.3- REPARACION Y MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTAL:

7.3.1- Para reimpulsar la actividad que nuestro laboratorio realiza en el área de vibraciones, y dada la dificultad existente para la adquisición de instrumental nuevo, se comenzó a trabajar en un sistema para calibración de acelerómetros, marca Bruel y Kjaer, en existencia, cuyo funcionamiento es defectuoso. Básicamente consiste en un oscilador de baja frecuencia, que excita un “motor” que mueve sinusoidalmente y en forma vertical una bolilla de metal colocada dentro de un receptáculo. Cuando éste último desciende con una aceleración mayor a la de la gravedad, la bolilla interior se “despega” ya que cae en caída libre, lo que produce un repiqueteo característico. En éste punto, la aceleración del receptáculo es igual a la de la gravedad. Se considera un proyecto viable, ya que utiliza como referencia un parámetro físico como es la aceleración de la gravedad. Como se carece de información técnica y circuitos, actualmente se están relevando del equipo en sí, para poder analizar su funcionamiento y poder realizar su posterior evaluación y reparación.

7.3.2- Puesta en servicio de dos medidores de nivel sonoro de funcionamiento dudoso, marcas Quest modelo 2900 y Larson Davis de nuestro laboratorio. Estos, prácticamente se habían dejado de utilizar porque los resultados obtenidos no eran confiables. Se procedió a evaluar los mismos, analizando su funcionamiento, determinándose inicialmente en ambos, mal contacto del micrófono con su conector, debido a humedad y acumulación suciedad. Cabe mencionar que por ser micrófonos de capacitor, son de muy alta impedancia y por lo tanto muy sensibles a la situación mencionada. También en un caso, se detectó un defecto en la hermeticidad del acople con el calibrador, lo que generaba errores. Se eliminaron las fallas y finalmente se evaluaron la totalidad de sus funciones.

7.3.3- Reparación de un equipo electrónico utilizado para ensayos de absorción acústica en la cámara reverberante de nuestro laboratorio. Consiste en un generador de ruido pseudo aleatorio blanco y rosa, con filtros por octavas y un amplificador de potencia de 25 watts con salida para altoparlantes. Este equipo se desarrolló y construyó hace varios años en el LAL, y es similar al que se reparó e informó en el período 2010-2011, aunque de menor tamaño, lo que facilita su transporte. Se analizó la causa del mal funcionamiento del mismo, determinándose los defectos (recorte de la señal de salida, cambio de llaves y de potenciómetro de nivel, etc.). También se le agregó un conector para utilizarlo como generador de ruido filtrado de bajo nivel y poder excitar un amplificador de audio de mayor potencia, aprovechando su uso para ensayos “in situ”. Finalmente se comprobó el correcto funcionamiento general.

8. OTRAS ACTIVIDADES

8.1 PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC.

8.1.1- Presentación de trabajo

Título: "Propagación Sonora del ruido vehicular en espacios urbanos abiertos"

Lugar: Reunión Regional de Acústica – Montevideo, Uruguay.

Fecha: 11 y 12 de Octubre de 2011

Autores: N. Vechiati, F. Iasi, A. Velis, A. Bonnefoy, A. Armas, D. Tomeo, H. Bontti, P. Gomez, D. Gavinowich.

(Ver ANEXO 2)

8.2 CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.

No corresponde

8.3 ASISTENCIA A REUNIONES CIENTIFICAS/TECNOLOGICAS o EVENTOS SIMILARES.

8.3.1- Asistencia a "Reunión Regional de Acústica"

Lugar: Montevideo, Uruguay

Fecha: 11 y 12 de Octubre de 2011. .

Se adjunta copia del certificado de asistencia.

8.4- DIVULGACIÓN CIENTIFICA

8.4.1- Guía de visitas a nuestro laboratorio, con explicación de la parte constructiva del mismo como así también las tareas que en el se realizan.

8.4.2- Asesoramiento al Centro de Cerámicas de nuestro campus, sobre temas de vibraciones. Ante la consulta efectuada por el Ing. Alberto Cian, del centro mencionado, se explicaron diferentes posibilidades constructivas para la realización de una mesada antivibratoria, sobre la cual se apoyaría instrumental de precisión. Se evaluaron dificultades constructivas, beneficios y costos.

8.4.3- Asesoramiento al Colegio de Fonoaudiólogo de la ciudad de La Plata. La consulta se debió a la mala calidad acústica del salón Auditorio del mismo, ya que poseía tiempos de reverberación muy altos (mucho eco), dificultándose la inteligibilidad de la palabra. Se sugirieron soluciones con

la aplicación de material fonoabsorbente de diferentes maneras, evaluándose la relación costo/beneficio.

9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.

9.1- Ayudante Diplomado con dedicación simple, en la cátedra “Dispositivos Electrónicos A y B”, correspondiendo una de las especialidades a la carrera de Ingeniería Electrónica, mientras que la otra a Ingeniería Electricista. Facultad de Ingeniería de la U.N.L.P.

10. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES.

10.1- AREA ACUSTICA DEL LAL:

10.1.1- Participación en la realización de diferentes tipos de ensayos solicitados por terceros al LAL en ésta área.

10.1.2- Supervisión y control de los informes originados por tareas o ensayos solicitados y realizados en ésta área. Dichos informes son entregados al interesado y llevan sello y firma del director a cargo, conjuntamente con la mía, como responsables, quedando en el laboratorio una copia de los mismos.

Anexo I

Control Activo de Ruido Acustico
en
Casco de Motocicletas.

Control Activo de Ruido Acustico en Casco de Motocicletas.

1. Experiencias.

Experiencia en Cámara:

Mediante un equipo de externo, se excitará al sistema con barridos desde los 20 Hz a los 4000 Hz y con Ruido Blanco Gaussiano con contenido espectral en esta misma banda.

Además se tomarán mediciones puntuales en:

- 50 Hz
- 100 Hz
- 200 Hz
- 400 Hz
- 800 Hz
- 1600 Hz
- 3200 Hz
- 4000 Hz

Se medirán las señales capturadas simultáneamente por los micrófonos de error y referencia. Todas las experiencias deben realizarse durante 30 y 60 segundos.

La experiencia se realizará para el maniquí y el sujeto real.

Sobre la ecualización del barrido y el ruido, no será necesario garantizar una respuesta plana del sistema de excitación dado que se operarán con los datos relativos a ambos micrófonos (respuesta en frecuencia).

Sobre el equipamiento, para la adquisición, se contará con los micrófonos de error y referencia, el sistema de amplificación y adaptación de la señal (-1 V a 1 V), placa adquisidora y una computadora para la grabación estéreo con el software correspondiente (Adobe Audition o Matlab). Por otro lado, el sistema de reproducción, se conformará mediante una computadora personal y el software de apropiado. El esquema se detalla en la Figura 1.

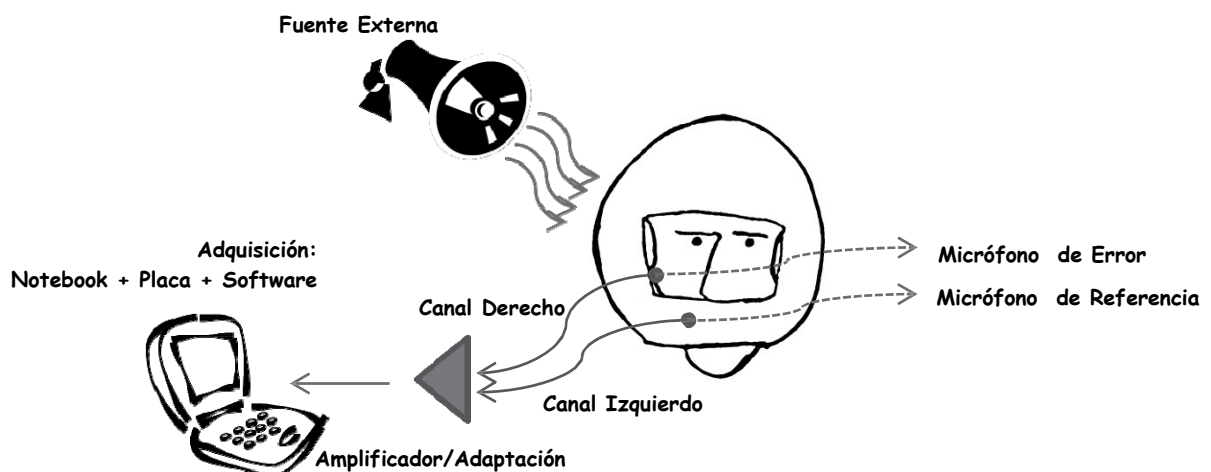


Figura 1.

Experiencia Sobre el Sistema Electrodinámico:

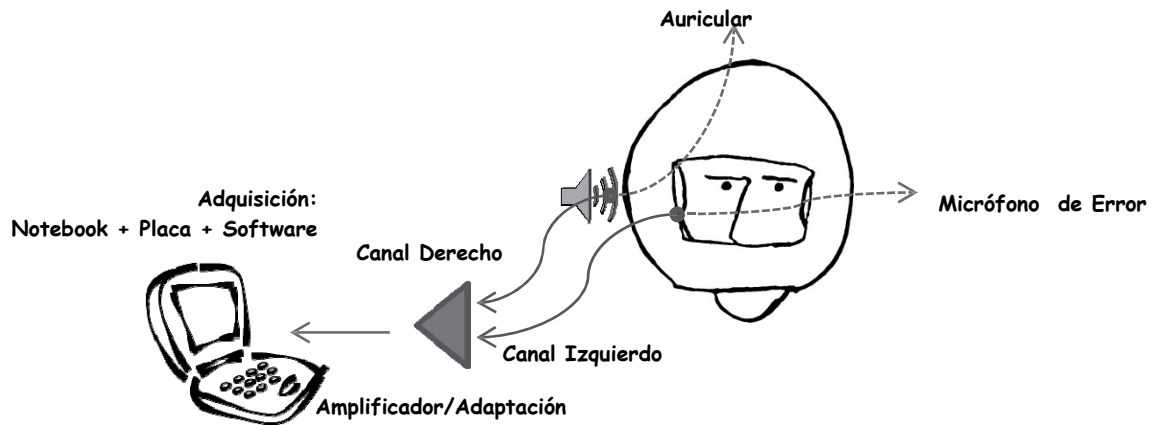


Figura 2.

Se relizarán ensayos equivalentes a los detallados para la experiencia dentro de la cámara. En este caso, se excitará el sistema mediante el auricular y se tomarán, simultáneamente la señal de excitación y la adquirida por el micrófono de error.

¿Será posible dentro de este contexto obtener un patrón de medición normalizado? (medir con el sonómetro dentro del canal auditivo).

En cuanto al instrumental necesario, para el sistema de reproducción se contará con los auriculares y una computadora personal con el correspondiente software de adquisición. Luego para la adquisición, se deberá tomar la señal que entran a los auriculares, la señal del micrófono de error, el sistema de amplificación y adaptación de la señales (-1 a 1 Volt) y por último la placa adquisidora. La Figura 2 muestra la configuración esquemática de la experiencia.

Procedimiento:

- Barridos de 30 segundos.
- Barridos de 60 segundos.
- Ruido blanco 30 segundos.

Todas las experiencias con al menos 3 repeticiones. En el caso del ruido blanco puede extenderse el ensayo durante 90 segundos.

Experiencia Real:

Equivalente a la experiencia en cámara pero en campo (ruta). El lugar seleccionado será sobre la ruta provincial número 29 a 6 Km del cruce con la ruta provincial 215. Se ha

escogido esta ubicación por su posición central para cada una de las partes además de ser un lugar con largos tramos rectos (más de 20 Km.) y de baja circulación (en comparación con carreteras similares de la zona). La ubicación puede verse en la Figura 3.



Figura 3.

En cuanto al esquema de medición, será equivalente al realizado dentro de la cámara anecoica. El equipamiento será equivalente, solamente habrá que incluir un portaequipajes, Figura 4, para el vehículo con el que se haga la experiencia. Estos podrían ser:

Modelo	Valor del Portaequipaje
Ford Fiesta Kinetic Design	\$3340
VW Bora	\$260 a \$500

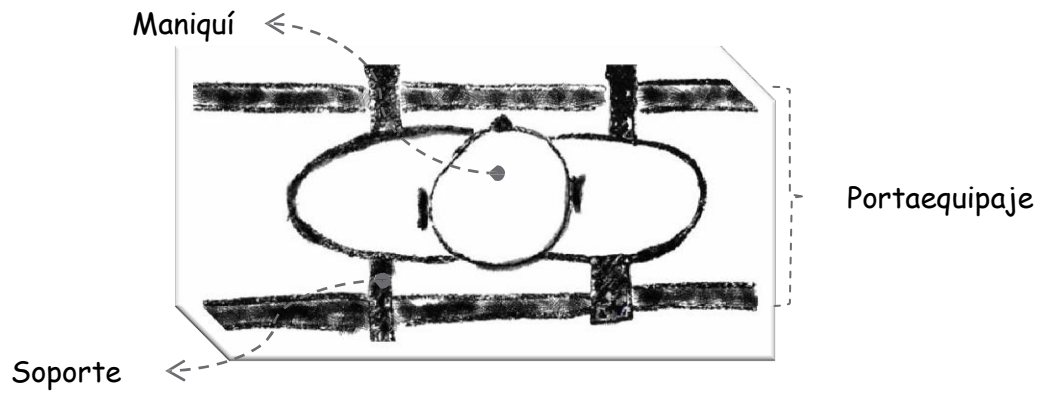


Figura 4.

Además, una vez terminado el desarrollo del maniquí, deberá añadirse a este algún sistema de sujeción al portaequipaje.

La experiencia deberá ser llevada a cabo a:

- 40 Km/h.
- 60 Km/h.
- 80 Km/h.
- 100 Km/h.
- 120 Km/h.

Cada una de estos puntos de operación durante 30 y 60 segundos (distancia máxima 2 Km).

Procedimiento:

- Ensayos sobre cada una de las velocidades mencionadas durante 30 y 60 segundos. Cada una de las experiencias repetidas 3 veces o durante 90 y 180 segundos.

2. Instrumental:

- **Maniquí:**
 - Oreja/s
 - Relleno
 - Revestimiento
 - Somatoprótesis
- **Sistema de Adquisición**
 - Micrófonos: error y referencia.
 - Amplificadores/Adaptación señal de micrófonos.
 - Placa adquisidora
 - Notebook
 - Adobe Audition/Matlab
- **Sistema de Reproducción**
 - Notebook
 - Adobe Audition/Matlab
 - Amplificador
 - Ecuador
 - Parlante/s
 - Auriculares

a. Maniquí.

El desarrollo de esta pieza implicaría lograr un sistema que pueda asemejar los resultados a los obtenidos con el sujeto real, incluyendo aquellas posibles diferencias dentro de las variaciones propias entre distintos sujetos.

b. Sistema de adquisición:

En una primera instancia deberá estar compuesto por aquello comprendido en la enumeración previa. Entrada la etapa de control, será necesario desarrollar un filtro anti aliasing. Como requisitos de diseño, puede mencionarse una ganancia unitaria y frecuencia de corte de 3 KHz. Deberá determinarse el orden. Con respecto a la placa adquisidora, propiedad del LAL, el día martes 10 de julio envié un correo electrónico en donde comenté a Ariel Velis, la posibilidad de que se me entregara la placa para ponerla en funcionamiento, lograr una completa comprensión de su funcionamiento y así estar listo para poner en marcha la totalidad de las experiencias detalladas. El día 11 de julio repondió que cuando sepa si será posible que me entreguen, o no, la placa se comunicará conmigo. Con respecto a los micrófonos y sus amplificadores, ya se han desarrollado los amplificadores, aunque se está aguardando la llegada de 3 amplificadores operacionales más, para completar el sistema completo.

c. Sistema de reproducción

Con respecto a la ecualización y así al ecualizador de los experimentos dentro de la cámara, no será indispensable lograr una excitación plana, ya que se operará con los datos relativos (diferencias entre micrófonos). Con respecto a la experiencia sobre el sistema electromecánico, se dispondrá de un filtro de adaptación. Este último, poseerá una frecuencia de corte cercana a los 10 KHz (10/15 KHz) y una ganancia ajustable cuyo valor medio rondará el 0,1.

3. Estado Actual:

1. Se avanzó en el estudio del paradigma de programación al sistema CompactRIO con el módulo de FPGA. Se logró completar la instalación del software asociado para el desarrollo de aplicaciones. Se pudo acceder a los módulos de adquisición analógicos (entradas/salidas) y el módulo de entradas y salidas digitales. Se verificó la limitación existente sobre el módulo de entradas analógicas sobre la cantidad de muestras por segundo (250 S/seg). Se desarrollaron diversos ejemplos, por ejemplo, para la comunicación del controlador de tiempo real y la FPGA, el manejo de la memoria, etc.
2. Se definieron las especificaciones sobre los amplificadores/adaptadores para las señales que salen del módulo de salidas analógicas y las que se tomarán de ambos grupos de micrófonos al momento de controlar (impedancia, frecuencia de corte, y ganancia además del filtro anti aliasing).
3. Se definió que se trabajaría con una placa adquisidora (Maudio) propiedad del LAL.

4. Se trató de desarrollar algún esquema de invalidación en el plano de la frecuencia que permita despreciar datos, y así reducir el orden de los sistemas de LMI's asociados.
5. En base al desarrollo del maniquí, se visitó a profesionales del área de la somatoprótesis y prótesis bucomaxilofacial restauratriz. El primero de ellas, **Dr. Fernando Trigo**, docente de la Facultad de Odontología quedó en acercar un presupuesto para el jueves 19 de julio. Además se mostró muy interesado en lograr una vinculación y un trabajo interdisciplinario y así acceder a financiación. Como "escultor" e investigador dentro del área de las prótesis bucomaxilofaciales, estaría interesado en estudiar aquello referido a la audición frente a variaciones en el sistema auditivo, esfuerzos de materiales, etc. Pero por sobre todo, se mostró muy flexible. Prima la vinculación por sobre todo. Con respecto al maniquí, habló sobre las características fisonómicas: sexo, edad, raza (negro, nórdico, chino, etc). Además, aclaró que se informará sobre aspectos acústicos y fisonómicos del pabellón auricular y de la ubicación de la membrana timpánica. También se visitó al **Protesista Dental Lucas Bernabei**. Mostró algunos materiales con los cuales se podría llegar a trabajar sobre la textura, relleno y desarrollo de las orejas. En ambos casos, se remarcó que será necesario contar con un conducto auditivo de dimensiones estándares (7 mm x 27 mm). En cuanto a la cabeza, deberá poseer un peso aproximado de unos 4.5 Kg. De esta forma se logra una densidad promedio similar a la de una cabeza humana real.
6. Se terminó el desarrollo y la implementación tanto práctica de la electrónica de preamplificación para 4 micrófonos miniatura, como así también el encapsulado y puesta en funcionamiento de los mismos.
7. Se realizaron las primeras mediciones para la calibración del sistema, en cámara anecoica del laboratorio. A continuación se muestran algunas fotografías de estas mediciones.



