

**SESIÓN DE TRABAJO DEL FORO PERMANENTE DE PROFESORES DE CARRERA DE LA DIVISIÓN
DE CIENCIAS BÁSICAS**

“La Radio Experimentación”

M. en I. Víctor Damián Pinilla Morán

3-09-2008

Si nosotros tenemos esos conocimientos y esas habilidades, no es tan correcto que nos llamen radio aficionados, el término correcto es radio experimentador, por qué, porque todo se basa en el hecho de utilizar los principios básicos, para poder realizar comunicaciones puntuales con otro aficionado en cualquier lugar del mundo.

Los equipos de radioaficionados normalmente suelen ser muy caros, entonces, quienes tienen el poder adquisitivo los adquieren y fascinante suelen mandar a comprar una antena la ponen, pero no es exactamente la idea, ejemplo esto que tienen aquí, no me costo arriba de \$50.00 son dos tubos de PVC, con sus tapones, una armella, si ustedes tuvieron alguna vez televisión con cable coaxial que venía un taponcito al final conectado a cable coaxial y luego tenía las dos terminales es un acoplador para una antena, dentro de ello hay un embobinado de alambre de cobre de alambre magneto con una cierta relación, esta conectado a estas terminales, en la parte de abajo se conecta un cable coaxial, con esto que me costo \$50.00 simplemente yo pido dos líneas de cable del 12 o del 10 que compran en la tlapalería, ya se saben la ecuación de longitud de onda, para construir una antena la receta más sencilla es la longitud de onda entre dos, entonces, longitud de onda es igual a velocidad de la luz entre frecuencia lo divido entre dos, si yo quiero transmitir en la onda o frecuencia de 40 metros tiro un cable de 20 metros, hacia un lado y un cable de 20 al otro lado no tiene gran costo y funciona perfectamente bien, si van y compran con los proveedores no les cuesta menos de 50 o 60 dólares, eso es lo que cuesta hacerlo, cuál es la intención de que quien tenga mínimo conocimientos de física y tantitas ganas puede hacer verdaderos experimentos de electromagnetismo, como les decía a los ingenieros nos ha caído como anillo al dedo.

Yo les pongo dos ejemplos, el radio aficionado más famoso que tenemos en México fue Guillermo González Camarena, y que es X1 golfo Charlie, lo conocen por su invención más famosa, él inventó la televisión a color, es el único radioaficionado, de los deportistas mexicanos y él prácticamente desarrollo su invento en lo que era entonces la liga mexicana de radio experimentadores, todavía tenemos la mesa donde hizo su invento, era la mesa de comedor de su casa y cuando se cambio de casa la dono, él por ser radioaficionado tenía un certificado para transmitir y es ese que esta allá arriba y que es el golfo Charlie y actualmente conocen su estación de televisión como XHGC, las siglas vienen precisamente de su nombre.

El segundo más famosos, que todavía no hacemos que aparezca en el cuadro de honor, yo creo que vale que lo quieran conocer David Liberman, XC1Tango junior, que fue el primer radio aficionado en México que hizo comunicado vía satélite, lo fue tan bien y le gustaba tanto que se le nombro director de redes espaciales y su obra mas famosa es la serie de satélites, que ya tendrá alrededor de unos 10, 12 años que lo estaban probando y ahora ya es muy fácil hacer un satélite, el problema del satélite no es hacerlo sino subirlo, son dos de los más connotados de los que yo les puedo hablar.

Cuáles son las bandas, mundialmente asignado las bandas de frecuencia, no se suele hablar mucho de la frecuencia como cuando oyen el radio F.M. que dice la estación 102.5, 102.9, quizá por la cuestión de la construcción de las antenas se habla más de su longitud de onda en el mundo tenemos disponible 70 centímetros, 2 metros, 6 metros, 10 metros, 12 metros, 15, 20, 40, 80 y 160 metros, entre más grande es la longitud de onda es mayor su alcance, los que hacen comunicados con lugares muy lejanos que se pueden hacer incluso con las antiguas con un radio lo llegan hacer en bandas de 160 metros.

Qué no es un radioaficionado, los taxistas, se han subido a un taxi y traen su radio de banda civil, bueno, ahí el gobierno les dejó libre una banda que es la de 11 metros, ahí pueden hacer lo que quiera, nadie lo regula, a un radio aficionado no, por ética tenemos que transmitir en esas frecuencias y no dejar que se transmita por alguien que no tenga el certificado para hacerlos.

Cómo se hace la práctica, básicamente son esos 5, de hecho se pueden especializar en cada uno de ellos, los famosos show wave listener, haber yo los remito años de nuestros padres y abuelos, seguramente en nuestras casas había de esos radios que ahora les llaman de catedral, pero eso porque lo prendía, lo conectaba uno y tardaba media hora en prenderse, esos tenían una banda de onda corta y se escuchaban estaciones de otros países sobre todo por la noche, bueno hay gente especializada que no le interesa transmitir, nada más le gusta oír, lo que son los famosos

CW es telegrafía, las primeras que se hicieron a través del espectro radioeléctrico fueron las telegrafías, entonces aunque se piense que la telegrafía es algo viejo y en desuso, no es cierto, permítanme mostrarles ustedes se han de acordar de esto, haber si me quiere hacer caso, haber si se escucha (se oye un sonido), están transmitiendo lo que apareció allí, tiene su ciencia, no, es más bien educar el oído.

La transmisión de telégrafo más famosa que se hizo es una que decía así (se escucha un mensaje de S.O.S), S.O.S. significa *Save Our Souls*, el más famoso lo hicieron cuando se estaba hundiendo el Titanic, se sigue utilizando; no se si han visto los perros de rescate, cuando hay algún derrumbe que siempre llegan y lo primero que dicen es cállense todos, ocurre que cuando hay alguien, esperemos no nos suceda y esta atrapado los perros están entrenados para escuchar el S.O.S, entonces si llegan a estar en esa terrible situación siempre busquen con qué golpear y golpeen un S.O.S., porque así el perro los va a localizar de inmediato, no sé un tubo un a piedra lo que sea.

Se sigue usando la telegrafía, sí, se sigue utilizando aunque en Estados Unidos ya para hacer radio aficionado ya no se requiere hacer examen de telegrafía, aquí en México sí, incluso la calidad o el nivel de radio aficionado esta en la velocidad en que hace telegrafía la velocidad más baja anda en 6 palabras por minuto, y hay personas que llegan a hacer hasta 40 palabras por minuto, lo que vieron ahí en la grabación son fácil 20 palabras por minuto, y el chiste es educar el oído, se educa a que se escuche la letra como música. Todavía se siguen haciendo comunicados en clave Morse.

Fonia, es simplemente cualquier comunicado de radio, hay básicamente tres tipos de radio, los que se llaman los portátiles, que son como estos, si los han visto, no son los que traen los

vigilantes, ni los que les dan a los niños los Motorola chiquitos, esos son como *walkie talkie*, este es un radio portátil que trabaja en banda de VHF14 MHz y tiene 5 Watts de potencia, el segundo grupo son los que llaman móviles que puede uno instalarlo en su coche, y el tercero es el fijo que son verdaderos monstruos que requieren bastante potencia, llegan hasta fuentes de poder 18 volts por 34 amperes, entonces no es un aparato que se pueda transportar, el siguiente modo son los satélites, esto es un campo padrísimo porque yo he estado en contacto con los profesores de telecomunicaciones, me llama mucho la atención de que aunque tienen mucha infraestructura, jamás han podido hacer una práctica para sus alumnos con satélites, porque para hacer una práctica con satélites necesitan pagar el enlace y pagar un enlace satelital en México es una locura, lo divertido de esto es que a los radioaficionados no nos cuesta usar un satélite.

Les pongo un ejemplo de un programa de control de satélites que es totalmente gratuito, los radio aficionados con mucho poder económicos, llámense los europeos y los norteamericanos, han construido sus satélites y han pagado por lanzarlos, pero los dejan abiertos al uso de cualquier radio aficionado, son satélites de órbita baja, entonces uno entra, baja este paquete de internet, y uno escoge su satélite, aquí por ejemplo es el NOA-17 que en este momento está en este lugar, entonces uno sale al espacio, uno hace su antena para satélite, le puede poner dos rotores, uno que haga el barrido horizontal y otro que haga el vertical y se pueden hacer comunicaciones por satélite y no cuesta un solo peso, bueno, más que la infraestructura que uno ponga, como estos hay muchos y los programas felizmente son gratuitos, aquí está, aquí tiene una vista desde el horizonte, si estuvieran en el lugar donde se está transmitiendo así más o menos verían dónde está la luna; en México hay poca gente que hace comunicados por satélite, pero afortunadamente está creciendo más el número.

Los nodos digitales. Cuando alguien dice, para qué quieres radio si hay internet, ahorita les platico para qué, sin embargo hay gente que como el radio aficionado es progresista y dijo, bueno no hay manera de unir el internet con la radiocomunicación y la respuesta es sí.

Hay básicamente dos sistemas que cosa curiosa básicamente funcionan en América del Norte, si van a América del sur no hay mucho que lo usen, de que se trata, yo con este radio tengo un alcance de 5W, un día despejado y con muchísimos trabajos y con la pila bien cargada con trabajos me oirán en ciudad satélite, sin embargo, alguien puede haber puesto en su estación una tarjeta de un sistema, conectar su tarjeta a internet, yo me comunico a esta estación doy literalmente una clave de entrada como si fuera una dirección de internet y a través de la red conectarme a otro nodo que puede estar en el lugar del mundo que ustedes quieran, yo aquí, en esta máquina tengo uno que se llama Ecoling, entonces en Ecoling ustedes tienen que darse de alta, son norteamericanos, es más ahí está llamando, y aquí pueden ver ustedes todos los nodos que están conectados en este momento.

Es espantoso en Norte América hay 2146 registrados de los cuales en Estados Unidos hay 1800 en México hay 42, Canadá tiene 201, somos el tercero, nada más que la red de cómputo de la facultad nunca ayuda, aquí hay que utilizar ciertos puertos, yo estoy tratando de comunicarme con XL3Romeo-Romeo que lo conozco es amigo mío y está en Cancún, pero el servidor no me dejan salir, sin embargo ustedes son dueños de su firewall programan los puertos de salida y santo remedio, empiezan a ver a través de la computadora.

Hay otro sistema el IRLP que ese exige que tenga un radio, cuál es la ventaja de ellos pues que con un radio portátil puedo hacer llamadas a todo el mundo.

Esos son los modos digitales, ejemplo, Nokia, la empresa que hace celulares, que si no me equivoco esta en Finlandia, esta fundada por radio aficionados, el que inventó los mensajitos SMS es un radio aficionado es más en la codificación de ruteo de un SMS no se oye pero lo primero que sale es la palabra SMS en Morse, en los mensajitos SMS provienen un sistema que se llamaba paquet que era codificar en código ascci, la telefonía celular nació de la radio afición, entonces aquí hay una veta impresionante para trabajar sobre todo porque no es muy caro, no necesitamos las grandes inversiones, para trabajar en modos digitales. 14:00

Si ustedes hacen un comunicado un radio aficionado hace un comunicado con otra persona, como el radio aficionado es un caballero, le tiene que corresponder comprobando que se comunicó con él, esa comprobación se hace con una tarjeta postal, ya casi no hay la costumbre de mandar postales, les llaman QSL, en esa tarjeta es padrísimo porque prácticamente uno esta representando a su país, ve uno unas bellezas en las tarjetas, llegan de cualquier país, todas son diferentes y por la parte de atrás vienen los datos de con quién hablamos, yo les presumo la mía, yo puse un mural de José María Velasco, esa es la mía, quién es el operador que me contesto, mi correspondencia, cuales son su estación, la fecha, la hora va en la hora UTC internacional, no se pone la hora local, en que frecuencia, en qué modo, modo son los que les mostré hace un rato, y luego el reporte, hay tres números que dicen, qué potencia, qué claridad, y qué tonos lo escuche, entonces aquí hay que hacer los tonos lo más claro, lo más diáfanos posibles.

Estas tarjetas recorren el mundo, ven que tiene un 73 en sombra, lo que pasa es que en el código Q, el número 73 son, buenos deseos, buenas tardes, todo lo bueno que se pueda desear, entonces todos los radio aficionados terminan con 73 por qué, porque como es clave morse no se pueden decir muchas cosas en poco caracteres.

Qué necesitan para ser radioaficionados, el servicio de radio aficionados requiere ser controlado por los gobiernos, en México uno tiene que ir a la COFETEL y presentar tres exámenes, aprenderse el reglamento allí esta el nombre, Reglamento para instalar y operar transmisiones para el servicio de aficionados y consta de 22 artículos, electricidad y electrónica les hacen un examen que todavía habla de bulbos, lo interesante es que la persona que aspire pero que presente un certificado que diga que llevo un curso de bachillerato hacia arriba de electricidad o electrónica le exentan de ese examen, los ingenieros no tenemos problema y el examen de telegrafía, desgraciadamente los que aplican los exámenes no saben de telegrafía, por ahí tengo varios paquetes, ustedes los pueden bajar, CW player, entonces ustedes escriben un texto y el paquete les toca en morse, entonces ya no es romántico eso porque cuando están en el radio y oyen que están tocando morse incluso hasta le oyen el acento y pueden saber de quién es, pero la computadora es muy desabrida, ya no les da permiso, esto de la telegrafía por computadora, no se si vieron la película de los transformes cuando están a punto de destruir la presa, no se quien esta con una computadora vieja prende el paquete y tenía un CW player, entonces, siempre que estamos a punto del colapso, recurren a la telegrafía.

Si uno aprueba los tres exámenes le dan un certificado de aptitud que otorga un indicativo, en México las letras asignadas son, la X por México, la E por el servicio de radio aficionados, es una convención mundial, ustedes han visto que los aviones comerciales dicen XA, los aviones del gobierno dicen XB , radio aficionados XE, televisiones XH, es toda una convención, cada país tiene asignado ciertas letras, en México XE para radio aficionados y país esta dividido en 3 zonas, la zona 1, la 2 y la 3. La 1 es la centro del país, la 2 es la norte y la 3 es el sur, entonces, dependiendo de dónde vaya a vivir la estación es la clave del indicativo, en mi caso yo soy XE1victor papa, Xe1 porque estoy en el centro del país, aquí hay una controversia muy grande, México es un país brutalmente enorme y tiene 3 zonas, República Dominicana que es media isla tiene 10 zonas, cuál es el chiste, por qué partirlo, es un verdadero deporte porque hay gente que colecciona los comunicados a través de las postales de todos los países del mundo, entonces aquel que logra más de 300 es el premio nobel, hay un cuadro de honor que le llaman el Honor Rol, y es interesante porque hay que juntar las tarjetas de varios países, entonces si República Dominicana tiene 10 zonas, necesitamos 10 tarjetas de República Dominicana , hay personas que lo han hecho toda su vida y tienen tarjetas de países que ya no existen, quien tiene una tarjeta de la Unión Soviética es privilegiado.

Esto es bien divertido, ustedes pueden estar hablando y se pueden encontrar a gente famosa por ejemplo, hay un señor que se llama ECOALFA1JULIET CHARLIE, nadie sabe quién es, dice quién es, ECOALFA1JULIET CHARLIE esta platicando con uno y resulta que es el rey Juan Carlos de España, hace un mes que echaron a andar el telescopio milimétrico en las Canarias, el rey Juan Carlos transmitió desde las islas Canarias, puso su estación y el llevo a operar, otro radio aficionado famoso, el rey Hussein que ya murió, se los encontraba uno ahí y no sabía quién era, porque todo mundo lo dice por sus letras, aquí lo interesante es que finalmente el radio aficionado es un embajador, puede uno salir al mundo, hablar con quien sea, el inglés es el idioma obligado y eso exige que el radio aficionado tenga cierta conducta, si escuchan un verdadero radio aficionado jamás le van a oír groserías, jamás se va hablar de política, ni de religión, ni de futbol, esto qué implica, nos están oyendo en otro país y nosotros estamos oyendo a radio aficionados de otro país, no es cualquier cosa lo que se esta haciendo, esto implica que todos se agrupen.

En México hay muchas asociaciones la única reconocida es la Federación Mexicana de Radio Experimentadores, que agrupa 34 asociaciones por cada estado, nada más que México tiene 32, pues si pero una de esas 34 es la del politécnico y la de la UNAM, la UNAM por si mismo tiene el mismo voto que cualquier estado de la república, ahí hay convenios con la Secretaría de Gobernación, los radioaficionados que estamos afiliados pertenecemos al Sistema Nacional de Protección Civil, porque operamos un sistema que se llama Red Nacional de Emergencia, en caso de un desastre lo primero que van a fallar son los teléfonos celulares, es más vayan al estadio cuando haya un partido de futbol e imposible, bueno, hay un protocolo para trabajar, se llaman estación controles y empieza la estación control, llamando, llamando, quién me escucha , pues quién tenga una emergencia, solo tiene que decir tres cosas, quién es, dónde esta y qué necesita, así de rápido, de esa manera se hacen las transmisiones.

Cuál ha sido el éxito más famoso, el temblor del 85 se acabaron los teléfonos en todo México, había un subsecretario de comunicaciones que fue profesor de esta Facultad, que decía que los radio aficionados eran un mal innecesario, paso el temblor del 85 y él estaba tocando la

puerta de la Federación pidiendo auxilio, cuando él llegó ya habían pasado dos días y los radioaficionados ya estaban trabajando, tan es así que los radioaficionados mexicanos tenemos una medalla que otorga el senado, el director de la Facultad tiene un cuadro por servicios prestados a la patria.

Anoche el huracán Jimena terminó se deshizo el último pueblo al que llegó, Ciudad Constitución en Baja California Sur, dejó sin luz el pueblo, son 70 mil habitantes, en Baja California Sur hay 9 radioaficionados, felizmente había 2 en Ciudad Constitución, gracias a esos 2 que estaban junto al presidente municipal, se coordinó la ayuda que llegó a ese pueblo, no había celulares, en la inundación de Tabasco, TELCEL tardó 8 días en levantar su servicio, 8 días tardaron en funcionar los celulares, Nextel tardó 8 horas, entonces la gente de protección civil de gobernación, andaba pidiendo los NEXTEL de todos los funcionarios para llevárselos a Tabasco y los radioaficionados ya estaban trabajando, cuál es lo interesante, con una batería de carro, puede hacer funcionar un radio y con un alambre como este, pueden hacer funcionar su antena, no se necesita de nada.

Somos también miembros del sistema nacional del deporte, somos el único lugar en el mundo que lo toman así, somos miembros desde 1932, en la UNAM está establecida la área UNAM que está reconocida por actividades deportivas, pero les cuesta trabajo saber porque nos gusta el deporte, además dice la leyenda que todos los radioaficionados son panzones, lo bello de eso es que se juntó aquí en la F.I., lo fundó el maestro Mario Ibarra, el presidente último renunció porque le ofrecieron algo mejor, pero finalmente la estación de la área UNAM va a estar aquí en la Facultad el director Gonzalo Guerrero lo apoyó y va a estar en el Valdés Vallejo, nos dieron 3 metros cuadrados, incluso ya hay una antena direccional instalada, lo maravilloso es que cuando uno dice soy radioaficionado y soy de la UNAM, nos donaron un juego de antenas por más de 150 mil pesos, además nos dijeron eres de la UNAM ven por ellas con esa velocidad esperamos que pronto esté la estación funcionando y la intención es darle un proyecto académico, que los alumnos de cualquier carrera vayan y hagan experimentos de radio experimentación, esa es la intención.

Sesión de preguntas y respuestas

M. en I. Manuel de Jesús Vacío González: Yo quisiera saber que tipo de experimentos nuestros alumnos pueden hacer. No me imagino, no tengo contacto con esto, qué potencial tiene esto para nuestros alumnos.

Respuesta: Vamos a suponer que eres un profesor de electricidad y magnetismo, entonces mi experiencia es que cuando tu quieres explicar como funciona el campo eléctrico y el magnético y que van paralelos es difícil, sin embargo, si los pones a hacer este transformador, que le llaman balun, preparas tu antena y según como la orientes es como entiendes la polaridad de la señal, entonces, primero hacer la antena, que tengas tu claro que frecuencia quieres, LAN entre dos y que cuelgues tu antena y que sintonices un radio a esa frecuencia y te oigas a alguien, entonces te das cuenta que si funciona.

Segundo el dipolo tienen un patrón de radiación hacia un lado, entonces si quieres comprobar como es que viaja en el campo eléctrico y el magnético nada más moviendo tu dipolo, acuérdate que cuando lo oyes muy bien es que el dipolo está en su paralelo si lo mueves 90 grados ya no lo vas a escuchar, ahí es que estás probando como viaja la onda, segundo la longitud de onda si la vas recortando le vas ampliando tienes frecuencias diferentes entonces lleva al alumno a que sienta como se están transmitiendo las ondas de frecuencia, ese es el más popular.

La otra puedes construir tu radio, no se si alguien se acuerde yo todavía me acuerdo que mi papá hablaba de los radios de Galena, hacer un radio es lo más simple, no hay que llevar toda la teoría de la electrónica para poder hacerla, entonces, si son varios los experimentos que puedes hacer, en el ámbito de la electricidad de la electrónica, y el electromagnetismo.

Pregunta: Por ahí de repente se mete la señal del consejo de Huelga. ¿Tiene que ver algo con esto?

Respuesta: 192.9, le platico la triste historia, la UNAM cayó en huelga en el 99, tuvimos el honor de que la Facultad tuvo la estación *qué huelga* con un equipo que donaron, el día de hoy son funcionarios de PRD, 28:01 en aquel entonces no lo eran y la antena estuvo transmitiendo ahí en el edificio principal, cuando vienen la ruptura de la huelga, sacan los equipos y los ponen en Ciencias, en la Facultad de Ciencias en la frecuencia 102.9, que no está ocupada transmiten ellos, ha habido una multitud de quejas, incluso del gobierno pero ya saben que la cuestión política impide que alguien los saque como debe ser, no son radio aficionados, son verdaderos piratas y la banda de FM comercial no es igual, radio aficionado se comunica radio aficionado con radio aficionado, en una estación de A.M., F.M. o de televisión es de una estación a un grupo de gentes, eso se llama broadcasting, no, no tiene nadie que ver, cada vez que llegaba alguien y decía quiero poner una estación de radio, inmediatamente pensaban que era uno huelguista y nos ha llevado 3 años convencer a la autoridades de que no es el caso.

Ing. Félix Núñez Orozco: Cuando hay desastres y cosas así, uno entiende que los radio aficionados se comuniquen la situación, pidan auxilio, pero cuando no hay urgencias de esa naturaleza ¿de qué hablan?

Respuestas: Normalmente de lo que hablamos es de las condiciones en que se está transmitiendo, quién eres, soy Juan y estoy en España, mucho gusto, soy Víctor y estoy en México, qué equipo tienes, tu lo construiste, es un diálogo tecnológico, se suele hablar de cosas generales, fui a España, me encanta tu país, etc., lo que no está bien visto, es que se utilice como celular, ha habido caso, en los automóviles las frecuencias que utilizan son las de 70cm. A 2 m. por los tamaños de las antenas, tu nada más escuchas gente cuando los padres van a llevar a los niños a la escuela y cuando van por ellos, fuera de eso, nadie más transmite, y se la pasa diciendo, no se te olvide que me tienes que traer el pan, la leche, eso está mal visto están mal vistas, lo que se hace transferencia de datos tecnológicos o bien de la representación del país, básicamente de eso se habla.

M. en I. Manuel de Jesús Vacío González: Si tú tienes un equipo de radio comunicación, ¿más o menos en cuánto cuesta?

Respuesta: Depende, normalmente lo que norma el precio es la potencia, entonces hay equipo de potencia baja que más o menos en frecuencias altas hay equipos pequeñitos que pueden costar 2, 000 pesos, pero hay equipos profesionales que yo nada más se que los tienen en Japón, porque Japón es el país que más radio aficionados tiene en el mundo, que llegan a costar 70, 000 USD, y son sumamente profesionales, lo que los hace maravillas es la potencia con que transmiten y sus filtros.

Todo depende del presupuesto que uno tenga, lo que llega a encontrar, lo bello de esto es que un radio aficionado nada más se deshace de sus equipos cuando se muere o cuando ya no ejerce, entonces hay un mercado de pulgas de segunda mano grande, hay una organización en San Diego, donde uno encuentra cosas nuevas baratísimas, pero de dos mil pesos en adelante puede encontrar un radio.

Dr. Heriberto Aguilar Juárez: Qué tanta dificultad hay para la comunicación, ya nos comentó que el idioma es el inglés, pero, por ejemplo los japoneses y los chinos, aunque hablan en inglés a veces es difícil entenderles.

Respuesta: Sí, es complicado, normalmente se puede hablar incluso sin hablar inglés, hay un catálogo que se llama el código Q, por ejemplo QSL es comunicado, QRP es ruido, entonces a veces nada más mencionan tu QRP, tu QSL, tu QTH y así nos entendemos, sin embargo el mayor obstáculo no es el idioma, es la propagación que está ligado con el ciclo solar, en estos últimos años estamos en la curva más baja de la propagación, ese es el principal problema de comunicación en idioma no es tanto, sino es las condiciones de propagación.

M. en I. Luis César Vázquez Segovia: Tienes algún proyecto para realizar con tus alumnos ahora que ya está la sede aquí.

Respuesta: Sí, creo que en la Facultad, no hay ningún sistema de voz por internet el BOIP, el primero es una vez teniendo las antenas ya también donaron radios, lo que vamos a necesitar es una punta de internet para instalar voz por internet, que creo, hasta donde yo se, que no existe en la Facultad y si nos va a bien haremos un equipo que haga satélites, pero eso es muy absorbente de tiempo.

Ing. Félix Núñez Orozco: ¿Cómo manejan el asunto de la caballerosidad, los horarios, por la diferencia de horarios, en que momento esto podría alterar un poco lo de la caballerosidad?, ¿cómo se coordinan?

Respuesta: Primero, somos caballeros porque si alguien está hablando no lo interrumpimos, normalmente cuando uno está haciendo un comunicado, guarda cierto protocolo, por ejemplo, quiero encontrar a Juan Carlos ya sabemos porque somos disciplinados que tengo ciertas horas para operar, entonces Juan Carlos sale al aire en determinada frecuencia a determinadas horas, entonces, debo pretender estar en su frecuencia a tales horas, y empieza uno buscándolo, EQALFA3JULIECHARLIE de XC1VICTOR PAPA tuvo llamada general, y así está uno repitiendo hasta que él aparece, cada vez que uno habla, le devuelve la palabra, como dice el indicativo del corresponsal y luego seguido por el suyo, entonces él va tomando la palabra, para que alguien ingrese siempre se dejan 5 o 6 segundos de espacio por si alguien quiere ingresar a la conversación y si alguien quiere ingresar por caballerosidad se le permite

entrar, igual, uno esta platicando y normalmente va cediendo la palabra con el indicativo, eso el lo bello, no nos estamos viendo pero estamos todos platicando, incluso algunos les llaman ruedas porque así se comparte se van dando la palabra de uno a otro, hasta que hablan todos, el caballero no le quita la palabra a uno, no lo interrumpe, no lo deja afuera de la conversación.

En cuanto a los horarios, normalmente queda uno de verse, bueno, pues mañana nos oímos aquí en esta frecuencia, la cero UTC, ya se que a la cero horas de allá, son 7 horas antes de aquí y así se logra y si funciona.

Dr. Heriberto Aguilar Juárez: ¿Y participan mujeres?

Respuesta: Sí, en México hay pocas, pero lo más interesante es que la campeona o el máximo campeón en comunicados internacionales que es una práctica que le llaman DX, ha sido mujer, nadie se le acerco, fue mujer, ya falleció y su familia fue la que nos dono las antenas, ella esta en el honor Rol de la ARR que es la asociación de radio experimentadores en los Estados Unidos, entonces las pocas mujeres que hay se destacan por ser muy buenas radio aficionadas, pero en México hay pocas.

M. en I. Luis César Vázquez Segovia: Me imagino que esto ya lo has comentado con tus alumnos, entonces, cuántos les ha llamado la atención, cuantos ya son radio aficionados y cuántas alumnas y cuántos alumnos.

Respuesta: Alumnas todavía no hay, alumnos sí, por ejemplo el tesorero de la Federación Mexicana es alumno de la Facultad, el vicepresidente de la Asociación de la UNAM, es alumno de la Facultad, el problema es que cuando hacemos hecho las demostraciones en el principal y nos salimos ahí en el estacionamiento, donde están las tiendas, con la batería del carro ponemos una antena echamos un alambre al cuarto piso, y todo mundo pasa, qué es eso, pues es una antena dudan que con una cosa de esa y un alambre puedan transmitir, entonces se te junta mucho la gente pero cuando les dices no tenemos estación no esta completo, yo siento que por imitación y enamoramiento aun vez que este esto van a entrar, es penoso el Poli lo oyes en el aire, Universidad de Guanajuato, Universidad de Colima, Instituto Tecnológico de Nuevo León , nada más en el Instituto tecnológico de San Luis Potosí hay 99 radio aficionados y aquí en la UNAM los únicos que podemos transmitir somos 4 personas, curiosamente ninguno profesor del área de Telecomunicaciones.

M. en I. Manuel de Jesús Vacio González: Alrededor del mundo dices que hay una diferencia entre un equipo y otro, imagínate que yo tengo un equipo pobre, mi recepción, mi transmisión va a ser pobre si me estoy comunicando con una persona de Japón que tiene más poder en todo.

Respuesta: No por ser pobre necesariamente mi transmisión es pobre.

Eso es lo bello, por que uno esta experimentando, por ejemplo, hay que lograr que toda la potencia que emite el radio o el amplificador llegue a la antena, entonces puede comprar un cable coaxial carísima y tener una antena carísima, si no acopla bien la imperancia la potencia no llega, no es cuestión de dinero es cosa de habilidad, hay un grupo de personas que usan unos equipos que se llaman QRP que no generan más de 5 W y con 5W, le dan la vuelta al

mundo, tienen una habilidad para construir las antenas y las líneas de transmisión impresionantes.

Mi personal punto de vista es que el dinero nos hace flojos, pero cuando no hay dinero se genera la creatividad.

En el TEC de Monterrey Estado de México, el rector del campus es radio aficionado, cuando nos enteramos dijimos ya nos barrieron porque tienen todo lo que quieren, pero el rector a sus grupos de aspirantes les donó 200 pesos para hacer su radio y están en el aire.

Pregunta: Qué experiencia debo de tener, por ejemplo, tú cuántos años tienes de ser radio aficionado ya en campo.

Respuesta: Tres años.

Yo me enamore del radio en una película que se llamaba: Dos pícaros con suerte al ataque, que era una película en que dos tipos con la banda civil le hablaba a todos los trailers, entonces, me enamore del hecho de poder tener un radio y hablar con alguien más; a los radio aficionados los conocí cuando salí de la carrera porque hubo una exposición de los 100 años de las comunicaciones, en la Secretaría de Comunicaciones y ahí estaban ellos y los conocí, pero de presentar mi examen tengo 3 años, pero hay radio aficionados que no son ingenieros, si es cuestión matemática, no es necesaria, más bien es cuestión de habilidad, de creatividad y de ganas de hacer experimento, cualquier persona que tenga esas ganas, lo puede hacer y no va a tener mayor problema.

Pregunta: Siempre puedes hablar en inglés o también te puedes comunicar en español. No es un código el que siempre se comunicuen en inglés.

Respuesta: No, lo que pasa es que tu lanzas una llamada en general, entonces la puedo lanzar en español y si hay alguien que habla español me puede contestar, pero si un o esta en un concurso internacional, normalmente son en inglés, pero puede comunicar sin salir al extranjero dentro del país.

Ing. Martín Bárcenas Escobar: Oye Víctor ya esta reconocida una enfermedad mental del internet, y esta reconocida la enfermedad mental de adicción a la radio afición. Porque puede haber alguien por ejemplo que se pase todo el día.

Respuesta: No, todo el día no, porque no hay condiciones de noche, entonces los radio aficionados, somos divorciados o somos solteros, hay 6 mandamientos o código de ética, que los que le aumentaron dicen, jamás el equipo de radio debe sustituir a tu familia, ni a tu trabajo, porque hay gente que se la pasa en el radio. Yo tengo un buen amigo radio aficionado que dice que una vez su esposa le dijo el radio o yo, se levanto y fue por su radio.

Es la misma adicción, es la misma enfermedad que no solo se da con la radio, con el internet, con los libros, etc., requiere uno cierto balance emocional.

M. en I. Hugo Germán Serrano Miranda: Esto es interesante, no conozco mucho pero los radios piratas en la UNAM fue muy mencionado eso de la que huelga, pero esta súper prohibido transmitir en este sentido, una gran parte de los que estamos aquí, nos formamos con la radio,

imagen ya pasaba a un segundo término, las novelas, el Kaliman, las noticias, los cuento, el caso es que la pregunta va en el siguiente sentido, no crees que esa afición tenga que incorporarse forzosamente a la imagen, irremediamente para seguir progresando o sosteniendo.

Respuesta: Sí, aquí el gran problema es que yo llego con chavo de 14 y le digo, ven te voy a enseñar a ser radio aficionado, me dice ¿tengo que aprender morse y me dice para qué si tengo celular?

Eso nos esta matando la radio afición es un deporte de gran riesgo, porque todos los fines de semana se muere un radio aficionado y el problema es que no se esta incorporando gente nueva porque le falta el atractivo que tu dices, cuál es el gran reto, ya pudimos incorporar el radio a la computadora, ya se incorpora el radio a los satélites tenemos que enamorar a los chavos presentándole tecnologías actuales a través del radio, el radio te da las bases tecnológicas y científico mínimas para poder hacer una telecomunicación, si tu sabes eso, puedes hacer prácticamente el comunicado que quieras.

Tengo dos ejemplos, hace como 50 años, alguien inventó un sistema que se llamaba algo así como sistema de televisión barrido lento y por radio podías mandar imágenes, algo así como escanear la fotografía y mandarlo, entonces si puedes mandar imágenes por radio, algo que ya casi no se hace pero creo que se va a empezar a hacer, es que se hacía enlaces con rebote lunar, tomabas a la luna como espejo, y eso lo que te hace es que tienes el satélite más lejano y puedes comunicarte con quien quieras, no se si vieron que hay un astronautas de raíces mexicanas, dicen, conoce lo que esta haciendo, métete a Twiter, eso antes se hacia con radios, todos los astronautas eran radio aficionados, uno podía hablar con los astronautas, es más se puede hablar con los que están en la estación internacional, lo que sucede es que no lo hemos dado a conocer, pero puedes hacer que la radio sea un instrumento actual, el problema es que la tecnología moderna todo nos los hace muy sencillo.

Sin embargo si ocurre un desastre, entonces vamos a ver. Un simulacro, estamos obligados a hacer un simulacro el sábado 19 de septiembre por decreto presidencial.

Pregunta: ¿Quién escribe la lectura?

Respuesta: A eso es el patrón de radiación de una antena.

Es la del globo, es el patrón de radiación. Esto que esta aquí, haga de cuenta una linterna, usted toma una linterna la enciende en la oscuridad y se ve cuál el patrón de radiación de la luz, aquí lo que hay es una antena, entonces, lo que esta viendo aquí, es un diagrama de 360 grados hacia dónde se transmite la mayor parte de la potencia electromagnética, esta antena tiene muchas pérdidas, porque tiene dos lóbulos principales y dos pequeños, si yo quiero contactarme a alguien con esta antena, tengo que moverla de tal forma que el lóbulo apunte a donde él esta, esto debe ser un mono polo es una antena vertical, las antenas verticales son unidireccionales, los bipolos y otras cosas por ejemplo las yaguis son direccionales, esta antena se hace uno un dipolo, le pone un radiador y luego el lóbulo que esta a tras se dobla hacia adelante y luego con reflectores hace que los lóbulos se mueva hacia el centro, entonces concentra toda la potencia hacia un punto, esta es una antena de televisión, usted pone su

antena de televisión y tiene que buscar dónde esta la antena de tv azteca y la va moviendo hasta que la encuentra porque pesca el lóbulo, mientras que la antena de televisión es un mono polo, es un radial, y la antena que tiene en su caso es direccional eso apunta hasta que esos lóbulos encuentra el lóbulo de la otra antena y eso le garantiza la máxima potencia, ese es ese diagrama.

El dipolo perfecto, nada más los dos alambres radio en un lóbulo y eso es lo bello de la experimentación, le pone un o un reflector y luego mide, ya me oyes, no, haber, espérate, y esta uno jugando hasta que los lóbulos se hacen lo más directivos posibles.

Hay una antena en el Valdés Vallejo, no se si les dijeron que pusieron un para rayos, ese para rayos lo único que protege es su propia torre, tiene un ancho muy pequeño y en un costado hay una antena que tiene tres elementos, esa es una antena tribanda direccional, tiene un patrón de radiación, pero es un lóbulo muy angosto, entonces se utiliza con un rotor, uno tiene un mapa y pone el rotor en su mapa y dice quiero hablar a España, mueve el rotor en el rumbo hacia donde esa España y la antena se mueve, uno desde su escritorio mueve la antena, hasta que el lóbulo encuentra España y ya después uno juega en una sintonía fina hasta que uno encuentra a la persona que uno quiere.

M. en I. Manuel de Jesús Vacio González: Dices que debemos hacer el examen de código morse, pero no entiendo si estas comunicando con voz, no entiendo por qué el código.

Respuesta: Lo que sucede es que a veces es cuestión de tradición, para mandar un mensaje lo tiene que volver una señal eléctrica, que se llama portadora y tiene que agregarle una segunda señal que se llama moduladora, entonces requiere de energía hacer ese proceso, el proceso de la modulación requiere energía porque la voz lleva muchas frecuencias, sin embargo el código morse lleva una (el punto y la raya), mandar una señal en código morse exige el menor gasto de potencia necesario, que la potencia de que usted dispone se utilice para la transmisión y no para modular la señal, entonces en caso de una emergencia donde usted tenga una batería, con código morse, porque requiera la menor potencia posible, la tradición es que los radio aficionados estamos para servir, esa es la naturaleza de que exista el examen pero muchos países ya lo han abandonado, por qué.

Ya hay un debate, es como si les enseñamos a los alumnos resolver integrales o ya les enseñamos Matlab, o maple, es el mismo discurso, es que lo utilizan, lo deben saber, si pero ya no lo usan, pero la intención es estar preparados para transmitir en las peores condiciones.

M. en I. Hugo Germán Serrano Miranda: Yo me acuerdo que antes teoría electromagnética la llevaban muchas áreas, eléctrica, electrónica, y eran programas muy amplios, gracias a esa signatura uno podía aprender muy bien lo que era electricidad y magnetismo, lo peor es que función electromagnética puedes incursionar en física moderna, por qué esa área o esa disciplina ha sido descuidada, no se si tu que estas metido en eso, te has dado cuenta de esa parte, se tenia un laboratorio muy importante allá en el principal, no recuerdo el profesor que estaba en la época de los 70 que era Rangel.

Respuesta: Sí la Facultad tuvo una estación.

Mira, lo que te puedo decir es que en ciertas toda universidad de prestigio tiene su radio club y aquí lo vamos a tener y en todas esas estaciones lo que se privilegia es la enseñanza de la física pero no la física complicada, la física práctica porque a partir del principio práctico puedes generar un desarrollo tecnológico, la telefonía celular es el mejor de los ejemplos, yo siempre he expresado que nunca hemos sabido el perfil del alumno que debe egresar, de esta Facultad, porque se acuerdan de esa comisión de lineamientos cuando genero el perfil del alumno yo me acorde de Mary Poppins, que los niños le decían queremos una nana que sea bonita, que no nos grite yo lo mismo lo veía y bueno, es una opinión personal, yo no se si ya podemos definir cuales son los conocimientos mínimos que deba tener un alumno de física, electricidad magnetismo, termodinámica y de las mecánicas, yo se que quienes operan esto tienen esos conocimientos básicos pero muy bien fundamentados, tal es así que los llevan a la practica y hacen que funcionen las cosas.

A mi se me dio el ataque cuando de las termodinámicas hicieron una sola cosa, que alumno queremos, yo digo que no tenemos muy claro cual es el perfil científico.

Ing. Martin Bárcenas Escobar: Dos preguntas, espero nos des respuestas. He entendido que va a desaparecer la banda de A.M. y esto cómo afecta cuando tú o yo dejamos una radio de galena para que la hagan nuestros estudiantes.

La otra, cuando fui becario del Instituto de Ingeniería no teníamos una radio, pero teníamos un receptor lo pescábamos para tener el tiempo mundial el meridiano de Greenwich, que estaba marcando los segundo y cada minuto, no se si en la Facultad les puedas mostrar eso, es impactante escucharlo.

Respuesta: Sí, todavía opera y esta funcionando, la marina de los Estados Unidos lo utiliza para que tu sintonices tus equipos, todavía existe y si se puede utilizar.

Pregunta: Y el de la marina todavía lo transmite por clave morse.

Respuesta: No, ya no.

El A.M. puede desaparecer en México, pero te doy un ejemplo, la estación de radio más popular en Nueva York transmite en A.M., lo que sucede es que aquí el asunto de las telecomunicaciones es una papa caliente, tan politizado que a mi me da pena, Estados Unidos, (por aquí tengo el video) acaba de establecer el cambio de la televisión analógica a la televisión digital y es una locura en Estados Unidos, en México se va a revisar el asunto a partir del 2021 haber si la cambiamos, en Estados Unidos la radio digital es una realidad desde hace muchísimos años, tu te acordaras cuando éramos jóvenes y prendíamos el F.M. y no había comerciales, ahora prende uno el radio y los hay, en Estados Unidos diseñaron sistemas de radio digitales sin importar en la banda que transmitas, totalmente perfectos.

Cuál es la queja del A.M., pues que no tiene la misma fidelidad del estéreo que puedes transmitir en F.M. y que su potencia de transmisión no es tan amplia como la que puedes tener en F.M., pero lo que si puede hacer con módulos de filtros digitales transformar esa señal y mandar algo digital que te compense esa pérdida de señal, en Estados Unidos funciona, en Europa funciona, aquí vamos a ver y pensar si le entramos, pero no va a desaparecer.

De hecho cualquier segmento del espectro radioeléctrico que este libre es codiciado.

Ayer salió que la Comisión Nacional de Competencia limitó a un ancho de banda por cada operador de telefonía celular, por qué, porque tu dejas un espacio, y ya puedes meter lo que quieras, va a desaparecer aquí porque no sabemos que vamos a hacer con ella, pero no creo que desaparezca en el resto del mundo, por aquí tenía un video de la televisión digital que esta genial.

(Grabación).

Nosotros nos vamos a enfrentar a eso dentro de 12 o 13 años, hay que estar tranquilos, le tocará a nuestros nietos, la verdad es que en regulación de telecomunicaciones estamos para llorar.

Pregunta: Yo preguntaba esto con el hecho de que se pudiera utilizar o algunos alumnos que estuvieran en A.M. para aprovechar esta banda.

Respuesta: Si, si se puede, el problema es de que esa banda esta concesionada, si tu te refieres a A.M. más bien es modulación por amplitud, se pueden utilizar las bandas de radio aficionados utilizando la modulación por amplitud, si se puede, pero esa banda tu ya sabes que cada quien tiene su concesión

M. en I. Manuel de Jesús Vacío González: Bueno, no será posible que de radio aficionado a un celular.

Respuesta: Sí si se puede pero no nos dejan los celulares porque tendíamos que entrar a la red.

La infraestructura ese sería el problema, pero de poderse si se puede.

De hecho hace muchos años la telefonía empezó en México transmitiendo en los 800MHz y era una transmisión que se llamaba, no recuerdo si era CDMA o TDA, que después fue sustituida por el GSM y ahora esta sustituyendo por el 3G, bueno, ese CDMA, uno podía comprar su radio que tuviera ese tipo de modulación y uno escuchaba la señal de celulares, era chistoso porque se escuchaba todo, celular que estuviera cerca se llamaban escaner, lo que hicieron las compañías digitales cuando cambiaron la modulación que era una modulación analógica, codificaron la señal, con eso ya no se escucha a menos que uno tenga un decodificador de una compañía celular, pero de poder, si se puede, alguien que tenga mucho tiempo para hacerlo si se puede.