

**UN ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES QUE OFRECE BREW (EN EL  
SISTEMA CDMA) PARA EL DESARROLLO DE SERVICIOS EN  
COLOMBIA.**

**JULIÁN RÍOS GRANADOS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
ESCUELA DE INGENIERIAS ELECTRICA, ELECTRONICA Y DE  
TELECOMUNICACIONES  
ESPECIALIZACION EN TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA  
2005**

**UN ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES QUE OFRECE BREW (EN EL SISTEMA CDMA) PARA EL DESARROLLO DE SERVICIOS EN COLOMBIA.**

**JULIÁN RÍOS GRANADOS**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Telecomunicaciones**

**Director:  
HOMERO ORTEGA B.**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
ESCUELA DE INGENIERIAS ELECTRICA, ELECTRONICA Y DE  
TELECOMUNICACIONES  
ESPECIALIZACION EN TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA  
2005**

## DEDICATORIA

Aunque el camino sea el mismo, cada caminante tiene sus propias aventuras.

Dedico la culminación de esta especialización

A la Divina Providencia, a mi esposa Claudia Patricia y a mis bebés José Julián y Daniel Arturo.

A mi suegra Maruja y a mi hermana Esther, por su colaboración en el cuidado de mis dos hijos, que como bebés demandan mucha atención.

***JULIÁN***

## **AGRADECIMIENTOS**

Por el aporte recibido en el transcurso del plan de estudios de la especialización, agradezco:

Especialmente a mis compañeros de trabajo Marlyn Dayana Mónoga Torres, Gabriel Alfonso Mejía Duran y Cesar Augusto Quezada Gutierrez por su colaboración desinteresada al reemplazarme en parte de mi jornada laboral los días sábados que por programación me correspondía soporte a usuarios, a Jorge Rodolfo Gómez González, Adriana Patricia Ramirez Serna y Andrea Catalina Matínez Lozada por su colaboración en el cuadro de horarios laborales que me permitieran asistir a diligencias relacionadas con la especialización.

Por su pronta atención y valiosa colaboración en información solicitada para el desarrollo de la monografía, a Jesús E. Núñez Sr. Account Manager de la división Qualcomm Internet Services, a Cristián Andrés Mejía Mejía, funcionario de la empresa BellSouth Colombia hoy Movistar y a Homero Ortega Boada, director de la monografía.

A la Escuela y en general a la Universidad.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	1
1. PRINCIPALES METODOS DE ACCESO MULTIPLE AL MEDIO EN SISTEMAS CELULARES	3
2. EL SISTEMA IS-95	5
2.1. ASPECTOS DE LAS ONDAS DE SEÑAL	6
2.2. ESTRUCTURA DEL ENLACE DE IDA EN EL SISTEMA IS-95	7
2.3. ESTRUCTURA DEL ENLACE DE RETORNO EN IS-95	12
2.4. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL SISTEMA CDMA IS-95:	15
2.5. SOFT HANDOFF	16
2.6. CAPACIDAD DEL SISTEMA EN CDMA IS-95	18
2.7. TENDENCIAS	19
3. BINARY RUNTIME ENVIRONMENT FOR WIRELESS (BREW)	22
3.1. LA EJECUCION DE APLICACIONES EN DISPOSITIVOS CELULARES	23
3.2. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA PLATAFORMA BREW	25
3.3. DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA BDS	26
3.3.1 El Administrador Unificado de Aplicaciones (UAM).	26
3.3.2. El servidor de descarga de aplicaciones (ADS).	27

3.3.3. El administrador de transacciones (TXN).	28
3.3.4. Servicios de facturación Brew	28
3.3.5. Opciones de Control	28
3.4. DESCARGA DE APLICACIONES POR TRANSMISION AEREA:	29
3.4.1. Descarga de aplicaciones por subscriptores de prepago	30
3.4.2. Descarga de aplicaciones por subscriptores de pospago	31
4. DESARROLLO DE APLICACIONES PARA BREW	33
4.1. CREACION DE APLICACIONES PARA BREW USANDO VISUAL STUDIO.NET	33
4.2. CONVERTIR APLICACIONES BREW DESARROLLADAS CON VS 6.0 A VS .NET	42
5. LA PLATAFORMA BREW, J2ME Y OTROS ENTORNOS DE DESARROLLO	44
6. BREW EN EL MUNDO	47
7. SERVICIOS PRESTADOS POR COMCEL Y MOVISTAR	51
8. LA PLATAFORMA BREW EN MOVISTAR	53
9. CONCLUSIONES	56
BIBLIOGRAFIA	59
ANEXO	60

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Tipos de canales en sistemas celulares cdma IS-95

14

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Estructura de una forma de onda de ida en IS95 CDMA.	8
Figura 2. Proceso de modulación para los canales de tráfico de ida en CDMA IS-95	11
Figura 3. Canal de tráfico de retorno en CDMA IS-95	13
Figura 4. Proceso de soft handoff en el sistema CDMA	17
Figura 5. Arquitectura típica de red del servidor ADS.	27
Figura 6. Negociación entre el dispositivo y el servidor ADS	29
Figura 7. Creación del espacio de trabajo para el nuevo proyecto	33
Figura 8. Configuración de WIN32	34
Figura 9. Estado del espacio de trabajo	35
Figura 10. Estado del espacio de trabajo (continuación)	36
Figura 11. Estado del espacio de trabajo (continuación).	36
Figura 12. Menú de propiedades del proyecto	38
Figura 13. Configuración de propiedades (continuación)	39
Figura 14. Configuración de propiedades (continuación)	40
Figura 15. Configuración de propiedades (continuación)	40
Figura 16. Configuración de propiedades (continuación)	41
Figura 17. Configuración de propiedades (continuación)	42
Figura 18. Convertir un proyecto de vs 6.0 a vs NET	43

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Preguntas y respuestas sobre BREW	61

## RESUMEN

TITULO: UN ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES QUE OFRECE BREW (EN EL SISTEMA CDMA) PARA EL DESARROLLO DE SERVICIOS EN COLOMBIA\*

Autor: JULIAN RIOS GRANADOS\*\*

Palabras claves: CDMA, BREW en Colombia, Desarrollo de Aplicaciones para celulares, Cadena de valor en celulares, C++, J2ME y BREW .

Contenido: Estado actual y oportunidades ofrecidas por la plataforma BINARY RUNTIME ENVIRONMENT FOR WIRELESS (BREW) para el desarrollo de servicios en Colombia; CDMA ha sido adoptado por los foros de estandarización (3GPP, 3GPP2) en la interfaz aire para las comunicaciones móviles de tercera generación; BREW es un ambiente de desarrollo de aplicaciones abierto e integrado, independiente de la tecnología de transmisión aérea.

Objetivo general: estudiar la solución BREW como medio de ofrecer servicios de comunicación móvil por operadores con tecnología CDMA y analizar las oportunidades que ofrecerá a Colombia; en su desarrollo se investigó material bibliográfico e internet, se asistió a conferencias y se efectuaron entrevistas.

Conclusiones: - en BREW, los operadores deciden el contenido de los catálogos de aplicaciones que ponen a disposición de sus subscriptores; - en Colombia el uso de BREW no ha tenido la acogida esperada, debido principalmente a que los Colombianos emplean el celular para comunicaciones de voz y para las comunicaciones de datos emplean otras alternativas, además no todos los teléfonos en posesión de los subscriptores tienen incorporado el cliente BREW; - corresponde al operador implementar estrategias que intensifiquen el uso de esta plataforma; - colocar una aplicación en la página extranet de los operadores "vitrina de ventas" lleva asociado un costo, que limita la entrada de programadores con escasos recursos; - las universidades podrían vincularse a esta plataforma, mediante grupos sólidos de desarrollo de software, en la que saldrían beneficiados tanto institución como estudiantes.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Escuela de ingenierías eléctrica, electrónica y de telecomunicaciones. Especialización en Telecomunicaciones. Homero Ortega B.

## SUMMARY

TITLE: AN ANALYSIS OF THE OPPORTUNITIES THAT OFFERS BREW (IN THE SYSTEM CDMA) FOR THE DEVELOPMENT OF SERVICES IN COLOMBIA\*

Author: JULIAN RIOS GRANADOS\*\*

Key words: CDMA, BREW in Colombia, Development of cellular Applications for cellular, Chain of value in cellular, C++, J2ME and BREW .

Contained: Present state and opportunities offered by the platform BINARY RUNTIME ENVIRONMENT FOR WIRELESS (BREW) for the development of services in Colombia; CDMA has been adopted by the forums of standardization (3GPP, 3GPP2) in the interface air for the movable communications of third generation; BREW is an ADE open and integrated, independent of the technology of aerial transmission.

General mission: to study solution BREW like means to offer services of movable communication by operators with technology CDMA and to analyze the opportunities that will offer to Colombia; in its development bibliographical material was investigated and Internet, was attended conferences and interviews took place.

Conclusions: - in BREW, the operators they decide the content of catalogues of applications that make available of their subscribers; - in Colombia the BREW use has not had the waited for welcome, had mainly to that the Colombians use the cellular one for voice communications and for the data communications they use other alternatives, in addition all the telephones in possession to the subscribers do not have built-in in client BREW; - it corresponds to the operator to implement strategies that intensify the use of this platform; - to place an application in the page extranet of the operators "display cabinet of sales" takes to associate a cost, that limits the entrance of programmers with limited resources; - the universities could tie to this platform, by means of solid groups of development of software, in which beneficiaries would leave as much institution as students.

---

\* Work of degree

\*\* Electrical, electronics school of engineerings and of telecommunications. specialization in Telecommunications. Homero Ortega B.

## INTRODUCCION

La telefonía celular cada día va ganando más usuarios a nivel mundial y a nivel nacional atraídos por el servicio básico de comunicaciones de voz inalámbricas, móviles y de buen cubrimiento, pero seguirá ganando aún más usuarios motivados por los servicios de datos que pueda llegar a ofrecer y por los dispositivos y software que se desarrolle, que haga cómodo usar estos servicios. ¿Será cómodo para un usuario navegar en internet por largas jornadas de tiempo, en un espacio tan reducido como el de una pantalla de un teléfono celular? o ¿Será mejor usar el celular o una tarjeta de comunicaciones celulares, como medio de comunicación que permita conectarle periféricos para navegar en internet de una manera más cómoda?

Para atender los requerimientos de servicios de datos en las redes celulares las tecnologías han evolucionado pasando por varias etapas. GSM (tecnología de comunicaciones celular más usada a nivel mundial) ha evolucionado pasando por: GSM, GPRS y EDGE. Mientras que CDMA ha pasado por: CDMAONE (IS-95A, IS-95B), CDMA2000 1X, CDMA2000 1XEV (1XEV-DO, 1XEV-DV) y WCDMA (CDMA Europeo).

Después de un análisis del potencial de estas tecnologías en cuanto a su capacidad para proveer servicios de datos, la tendencia a nivel mundial está enfocada hacia CDMA.

En este trabajo se ha hecho una descripción básica de CDMA basada en el estándar IS-95, y las tendencias de esta tecnología.

Posteriormente, se describe la plataforma BREW que básicamente ofrece a los operadores celulares sobre CDMA, una alternativa para crear, distribuir aéreamente y administrar aplicaciones para sus subscriptores de una manera integrada.

Como guía para el desarrollo de aplicaciones BREW, se mencionan los pasos seguidos en el desarrollo usando *Visual Studio*.

Como caso de aplicación de esta plataforma, se presenta a BREW en Movistar, basada en información obtenida directamente de funcionario de esta compañía.

Dada la importancia del entorno a nivel nacional, se presenta un paralelo de los principales servicios de comunicación prestados por Comcel (tecnología GSM, y con mayor cantidad de subscriptores en Colombia a Diciembre de 2004) y Movistar (tecnología CDMA, segundo operador colombiano en cantidad de subscriptores a Diciembre de 2004 y con plataforma BREW implementada).

## 1. PRINCIPALES METODOS DE ACCESO MULTIPLE AL MEDIO EN SISTEMAS CELULARES

Dada la limitación del rango de frecuencias disponible en todo sistema celular, se hace necesario emplear métodos o técnicas que permitan aprovechar al máximo estos canales para transmitir el tipo de información deseada, ya sea: voz, datos, imágenes, multimedia, etc.

Los principales métodos de acceso múltiple al medio empleados por los sistemas celulares, son:

- FDMA (*Frequency Division Multiple Access*)
- TDMA (*Time Division Multiple Access*)
- CDMA (*Code Division Multiple Access*)

En el método FDMA, el espectro de frecuencias disponible, se divide en canales de ancho de banda iguales (ej: 25 KHz, 30 KHz). Esta técnica es característica de los sistemas celulares análogos, como: AMPS, TACS, NMT900.

En el método TDMA, el espectro de frecuencias disponible, se divide en bandas de frecuencia de ancho iguales, como en el sistema FDMA, y cada una de estas bandas se divide en intervalos de tiempo iguales (*time slot*), de tal manera que un usuario en el transcurso de su comunicación, tendrá acceso a una banda de frecuencia por un tiempo igual al del *time slot*, tantas veces hasta cuando termine su comunicación. En el caso específico del sistema IS-136, cada banda de frecuencia tiene un ancho de banda de 30

KHz y tres *time slots*. En el sistema GSM cada banda de frecuencia tiene un ancho de 200 KHz con ocho *time slots*.

En el método CDMA, el espectro de frecuencias disponible no se divide en bandas de frecuencias de ningún tipo; en el transcurso de la comunicación a cada usuario se le asigna un código que lo identifica y tiene a su disposición todo el espectro de frecuencias.

En el caso particular del sistema celular IS-95, la información de un usuario es modulada por medio de un código único PN (*Pseudo-random Noise*) asignado a cada usuario; cada señal modulada de los diferentes usuarios se transmite sobre todo el espectro de frecuencias (1.23 MHz). En el receptor, la señal que interesa se recupera por medio de una copia del código PN y todas las otras señales cuyo PN es diferente al de la señal de interés no se recuperan y son consideradas como ruido por el receptor.

## 2. EL SISTEMA IS-95

En 1990, la empresa *Qualcomm* desarrolló este sistema celular digital basado en CDMA.

En 1993, IS-95 fue tomado como standard CDMA en Norteamérica, seguida por la versión revisada IS-95A en el año de 1995.

El potencial de CDMA sobre TDMA en términos de capacidad, costo y calidad en voz se notará después de que ambos sistemas hayan estado en operación en áreas urbanas densas con su capacidad al máximo <sup>1</sup>.

Principales beneficios y servicios estandarizados en IS-95A:

\* *SMS (Short Message Service)*: permite mensajes cortos de hasta 255 Bytes en el canal de control y en el canal de tráfico.

\* *Slotted paging*: activa el celular por uno o dos *times slots* (80 ms) por *slotted paging cycle* (1.28 - 1.64 s) en espera de señal, con fines de ahorro de batería en el celular.

\* *OTA (Over-The-Air activation)*: permite al operador activar el celular sin intervención de terceros, esto es útil en el caso de soporte remoto y descarga de software. Esta característica es aprovechada por la plataforma BREW como veremos más adelante.

\* *Enhanced mobile station identities*: es una cualidad basada en el estándar E212 de la ITU-T sobre *International Mobile Station Identities (IMSI)* con fines de facilitar el *roaming* internacional.

\* *TMSI (Temporary Mobile Station Identities)*: es útil para los *VLRs (Visitor Location Register)*, con fines de confidencialidad y reducción de carga por tráfico de control en el medio aéreo.

\* Permite transmisión de datos y fax asincrónicamente.

\* Permite manejo de datos sincrónicamente.

\* Permite manejo de paquete de datos

\* Servicios adicionales ofrecidos: llamada en espera, continuación de llamada, identificador de llamada y servicios similares a los prestados por D-AMPS y GSM.

## **2.1. ASPECTOS DE LAS ONDAS DE SEÑAL**

Un sistema basado en espectro ensanchado es limitado en potencia pero no en ancho de banda; en estos sistemas la señal transmitida es muy ancha en frecuencia respecto al ancho de frecuencia que requiere la información transmitida.

Hay diferentes métodos de espectro ensanchado, tales como: secuencia directa y saltos de frecuencia. El sistema CDMA IS-95, emplea el método de secuencia directa, en estos sistemas, el ensanchamiento se logra modulando la información en banda angosta con señal extendida más ancha

---

<sup>1</sup> PANDYA RAJ, *Mobile And Personal Communication Services And Systems*, IEEE Press, 2000.

suministrada por un código de ruido pseudoaleatorio (PN). Puesto que a cada señal se le asigna su propio código PN específico, todas las señales excepto la de interés aparece como ruido al receptor cuando la señal compuesta recibida en el receptor es correlacionada con el código PN de la señal que interesa.

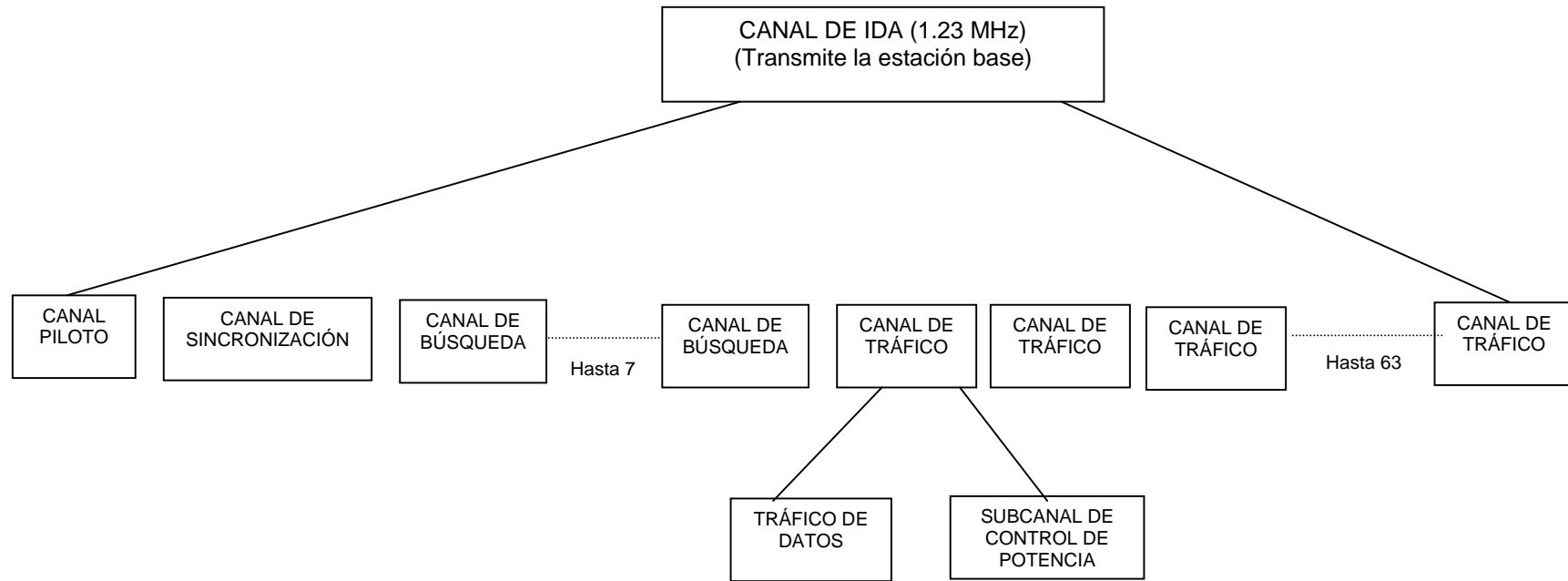
El código de ensanchamiento PN, comúnmente se referencia como el *chipping code* y el ancho de banda resultante (después del ensanchamiento) se referencia como *chip rate*. En el sistema CDMA IS-95, la *chip rate* es aproximadamente de 1.23 MHz, más o menos 1/10 del total del espectro de 12.5 MHz, por cada dirección asignada a cada operador celular en Estados Unidos; por tanto un conjunto de 10 canales de 1.25 MHz se pueden usar por operador para una región cubierta por CDMA.

## **2.2. ESTRUCTURA DEL ENLACE DE IDA EN EL SISTEMA IS-95**

Por medio de la figura 1, vemos un ejemplo de la forma de onda lógica de ida (de la estación base al móvil) de un sistema CDMA IS-95. Se observa que consta de máximo 64 canales, que incluyen un canal piloto, un canal de sincronización (opcional), canales *paging* o de búsqueda (máximo siete) y canales de tráfico.

Canal piloto: consiste de una señal no modulada de espectro extendido por medio del método de secuencia directa que cuenta con su propio código extendido que la identifica y es compartido por todos los usuarios (móviles) en un sector o celda, el contenido es una secuencia de ceros. Cada piloto transmite la misma secuencia ensanchada en diferentes momentos, la cual se puede usar para distinguir señales de diferentes pilotos.

**Figura 1. Estructura de una forma de onda de ida en IS95 C.D.M.A.**



Fuente: PANDYA RAJ. Mobile And Personal Communication Services And Systems.

El uso básico del canal piloto incluye:

- \* Identificación de sectores/celdas
- \* Suministra la fase/tiempo/potencia de señal de referencia
- \* Identificación de componentes multitrayectoria
- \* Identificación de candidatos para *handoff*
- \* Reescaneo o chequeo periódico del mejor sector/celda

Los móviles continuamente monitorean los canales pilotos mientras están con un canal *paging* o de tráfico de tal manera que ellos puedan moverse a diferentes celdas con la mejor señal.

Canal de sincronización: suministra a un móvil los parámetros del sistema requeridos para sincronizarse con la red y obtener un canal *paging* (de búsqueda).

El canal de sincronización incluye:

- \* Número de identificación del sistema (*SID: System Identification Number*)
- \* Número de identificación de red (*NID: Network Identification Number*)
- \* Versión de la señal interface soportada
- \* Hora exacta del día
- \* *PN offset* del canal piloto asociado

El canal de sincronización es opcional en células pequeñas donde la sincronización necesaria puede obtenerse de una célula vecina.

El canal de sincronización transmite a 1200 b/s.

Canales *paging* o de búsqueda: una onda de ida transmitida por una estación base puede tener hasta 7 canales *paging*, que pueden contener mensajes a un móvil específico, como también parámetros importantes del sistema.

Mensajes típicos en el canal *paging* incluyen: búsqueda, asignamientos de canal de tráfico y mensajes cortos.

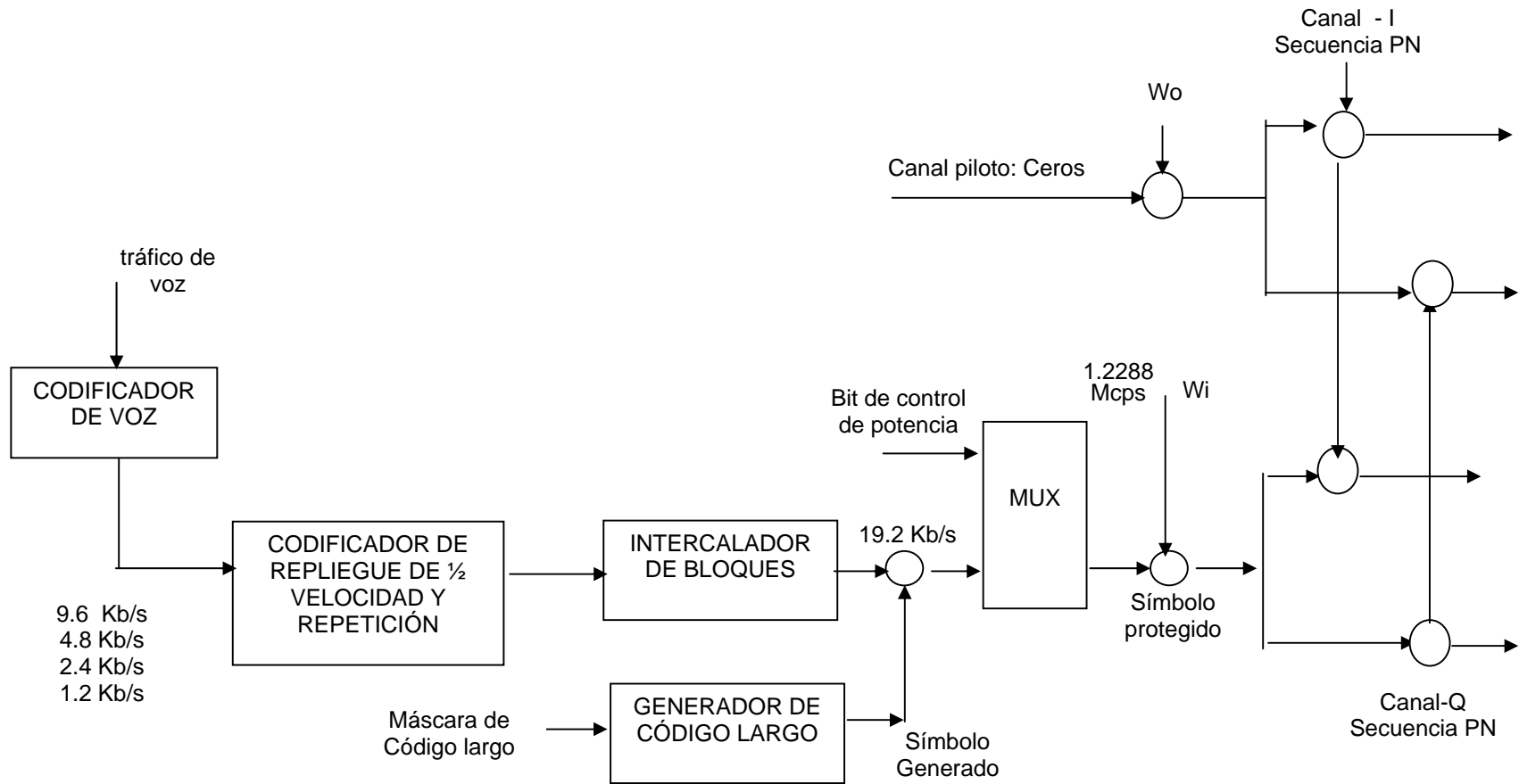
Canales de tráfico de ida: son usados para transmitir voz o datos a un móvil que está en llamada. Pueden haber hasta 63 canales de estos, dependiendo del número de canales *paging* y de la presencia de canales de sincronización. Las velocidades de transmisión de datos son variables (1200, 4800 o 9600 bps) para soportar codificadores de voz de velocidades variables y éstos son estructurados en tramas de 20 ms.

El proceso de modulación para el canal de tráfico de ida se muestra en la figura 2. La estructura de la capa física de los canales de sincronización y *paging* es muy similar a los canales de tráfico.

Algunas características de los canales de ida:

- \* Los canales de ida están separados lógicamente por códigos *walsh* únicos.
- \* La información de voz es digitalizada por medio de codificación *QCELP* (*Quadrature Code Excited Linear Predictive*).
- \* La información digitalizada se protege uniformemente por la velocidad de código replegada en 1/2 seguida por bloque intercalado para lograr diversidad en tiempo.
- \* El bit de control de potencia es aplicado cada 1.25 ms en los canales de tráfico de ida.
- \* A cada estación base se le asigna una única secuencia de ensanche PN.

**Figura 2. Proceso de modulación para los canales de tráfico de ida en CDMA IS-95**



Fuente: PANDYA RAJ. Mobile And Personal Communication Services And Systems.

### 2.3. ESTRUCTURA DEL ENLACE DE RETORNO EN IS-95

Este canal es usado por todos los móviles, en el área de cubrimiento de la celda, para transmitir a la estación base. En un instante de tiempo pueden haber móviles en comunicación y móviles tratando de obtener acceso al sistema.

La estructura del canal de retorno permite hasta 62 canales diferentes de tráfico y 32 canales de acceso diferentes, sin embargo, el número de canales en uso en cualquier momento puede ser considerablemente bajo.

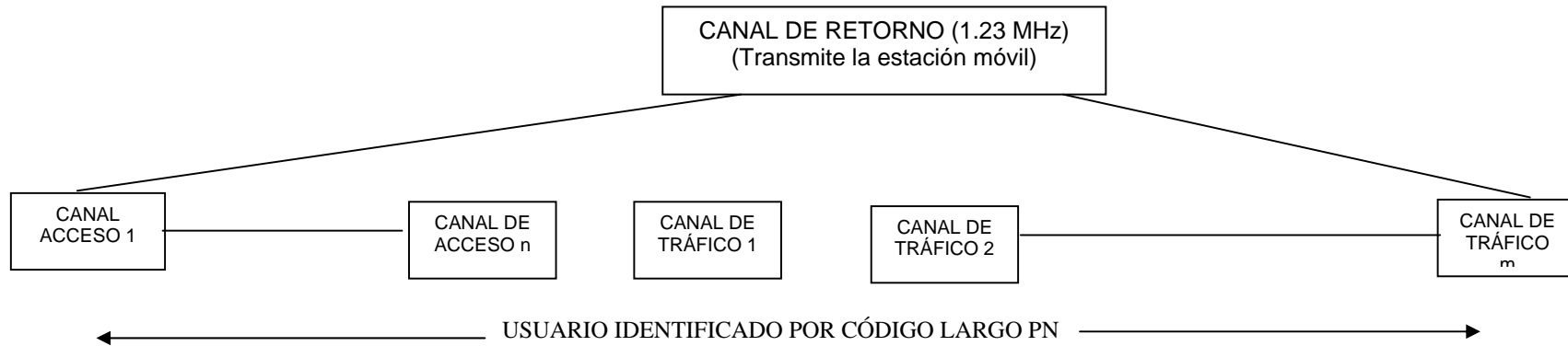
Canales de acceso: un canal de acceso permite a un móvil comunicarse con el sistema cuando necesita iniciar una acción (ej: registrarse o llamar) o cuando necesita responder a mensajes recibidos de un canal *paging* (de búsqueda). El canal de acceso utiliza alguna forma de protocolo de acceso aleatorio ranurado, porque varios móviles pueden intentar acceso al sistema en el mismo tiempo.

La velocidad de datos en este canal es de 4800 b/s y el número de canales de acceso en una celda es configurable (por lo general uno o dos canales de acceso por cada canal *paging*). Los canales de acceso son ensanchados por medio de un código largo determinado por varios parámetros que forman o dan una identidad única a los canales de acceso.

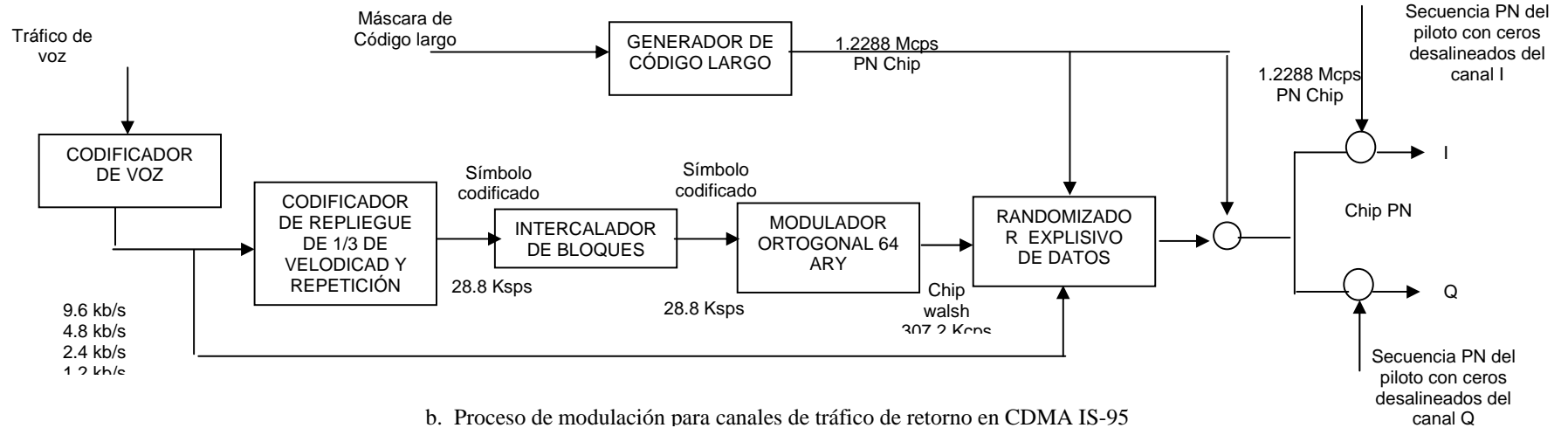
Canales de tráfico de retorno: son usados para transmitir voz o datos desde un móvil a la estación base; cada uno de estos canales es emparejado con un canal de tráfico de ida.

El proceso de modulación del canal de tráfico de retorno se muestra en la figura 3.

**Figura 3. Canal de tráfico de retorno en CDMA IS-95**



a. Estructura del canal de tráfico de retorno en CDMA IS-95



b. Proceso de modulación para canales de tráfico de retorno en CDMA IS-95

Fuente: Mobile And Personal Communication Services And Systems, PANDYA RAJ.

Algunas características de los canales de retorno:

\* La información de voz se digitaliza usando QCELP codificado de velocidad variable.

\* Todos los bits de información se protegen usando código 1/3 replegado en velocidad y bloque intercalado para lograr implícita diversidad de tiempo.

\* Un código de repliegue de 1/3 de velocidad, más fuerte se usa para compensar la ausencia de canal piloto.

\* Los canales de retorno son muy controlados por potencia por la estación base para minimizar la interferencia.

\* A cada estación móvil se le asigna una única secuencia de ensanchamiento PN.

El Cuadro 1 resume los diferentes tipos de canales usados en un sistema celular CDMA y sus características.

**Cuadro 1. Tipos de canales en sistemas celulares CDMA IS-95**

TIPO DE CANAL	APLICACIÓN	CANTIDAD	MÁXIMA VELOCIDAD	CÓDIGO ENSANCHADO
<b>DE IDA</b>				
PILOTO	Monitoreo del sistema	1	NA	Código Walsh 0
SINCRONIZACIÓN	Sincronización	0 ó 1	1200	Código Walsh 32
BÚSQUEDA	Señalamiento (BS-a – Ms disponible)	≤ 7	9600	Código Walsh 1-7
TRÁFICO	Voz/datos (BS – a – Ms)	≤ 63	9600 / 14.400	Código Walsh 8-31 y 33-63

TIPO DE CANAL	APLICACIÓN	CANTIDAD	MÁXIMA VELOCIDAD	CÓDIGO ENSANCHADO
<b>DE RETORNO</b>				
ACCESO	Señalamiento (MS disponible a BS)	$\leq 14^*$	4.800	Máscara de código largo del canal de acceso
TRÁFICO	Voz/datos (MS a Bs)	$\leq 63$	9600/14.400	Máscara de código largo específica del móvil

\* Generalmente 1 o 2 canales de acceso por canal de búsqueda

Fuente: PANDYA RAJ. Mobile And Personal Communication Services And Systems.

#### **2.4. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL SISTEMA CDMA IS-95:**

\* Diversidad: en CDMA se incluyen los siguientes métodos para disminuir los efectos del desvanecimiento por multitrayectoria:

- Diversidad en tiempo logrado por interbloqueo, detección de error y corrección de código.

- Diversidad por frecuencia, dada por el ancho de banda de 1.25 MHz.

- Diversidad en espacio: dada por antenas receptoras duales en la celda, receptores seguidores de rastro multitrayectoria y múltiples celdas (*soft handoff*).

Una característica importante de los sistemas CDMA, es la capacidad de recepción de la señal proveniente de varios caminos y su potencial de funcionamiento en medios de propagación difíciles.

\* Control de potencia: en un sistema CDMA, el enlace del móvil a la estación base está sujeto al problema cerca-lejos, el cual considera la anomalía de

que un móvil cercano a la estación base tiene muy baja pérdida por propagación con respecto a los móviles que se encuentran lejos de la estación base. Si todos los móviles usaran la misma potencia de transmisión, los móviles cercanos a la estación base afectarían las señales de los móviles lejanos a la estación base. Por tanto para que los sistemas CDMA trabajen eficientemente, se necesita controlar la potencia de R.F. Estos requerimientos de control de potencia tienen dos componentes principales:

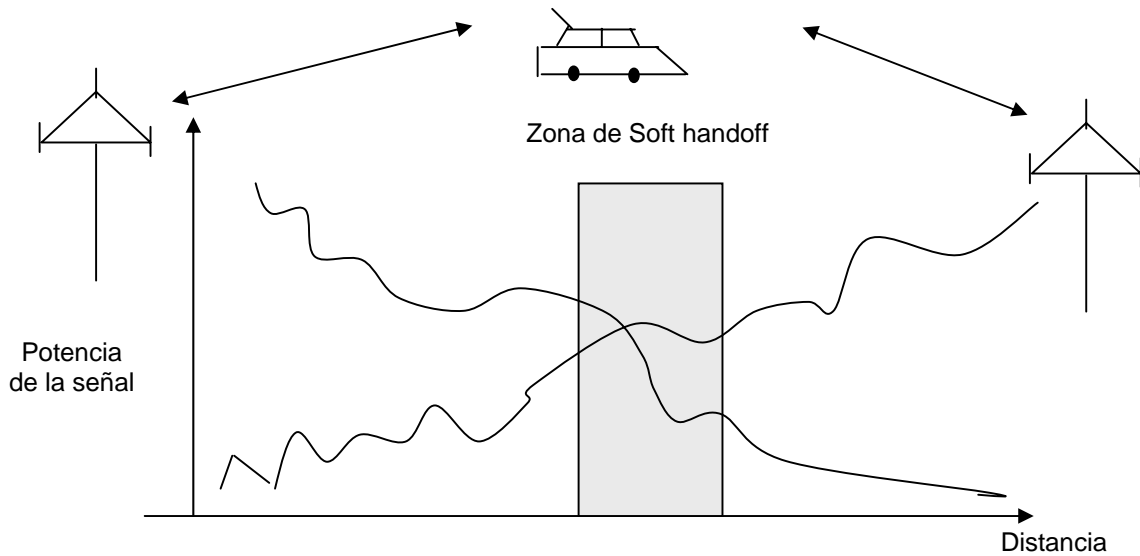
- El más importante, todas las transmisiones desde los móviles deben ser recibidas en los receptores de la estación base con aproximadamente la misma potencia (dentro de 1 dB), aún bajo condiciones de rápido desvanecimiento de señal por multitrayectoria.
- Para maximizar el número de usuarios que comparten una célula, únicamente se permitiría desde el transmisor de la estación base la mínima potencia de R.F. requerida para una comunicación confiable.

Para lograr lo anterior, la estación base y los móviles hacen ajustes automáticamente en respuesta a señales que se dan entre ellos.

## **2.5. SOFT HANDOFF**

El *soft handoff* en un sistema CDMA resulta de la capacidad del sistema de enviar simultáneamente señales a un móvil desde más de una celda, de esta manera la secuencia de pasos involucra un hacer-antes-romper reduciendo la probabilidad de la caída de la llamada durante el *handoff* y haciendo este proceso virtualmente indetectable por el usuario. En los sistemas basados en FDMA (analógicos) y TDMA(digitales) hay una secuencia: romper-antes-hacer con el potencial adverso en la calidad de servicio. En la Figura 4 se ilustra el proceso.

**Figura 4. Proceso de soft handoff en el sistema CDMA**



Fuente: PANDYA RAJ, Mobile And Personal Communication Services And Systems.

En el transcurso de una llamada, el móvil continuamente monitorea la potencia de la señal de celdas vecinas, si la señal de una de estas celdas se vuelve comparable a la de la celda original, inicia el proceso de *handoff*, enviando un mensaje de control a la MSC.

La MSC responde estableciendo un enlace a la estación móvil a través de la nueva celda (identificada en la señal de control desde el móvil), mientras se mantiene el enlace anterior/inicial. Durante el tiempo que la estación móvil esté localizada en la región de transición de dos celdas adyacentes, la llamada puede mantenerse por señales a través de ambas celdas eliminando de esta manera los problemas de borde de celda del frecuente salida-y-entrada en *handoff* entre dos celdas. La celda original *handoff* la llamada únicamente cuando el móvil ha pasado completamente a la nueva celda.

## 2.6. CAPACIDAD DEL SISTEMA EN CDMA IS-95

Los parámetros importantes que determinan la capacidad de este sistema, son:

- \* Ganancia en el procesamiento: (proporción de ensanchamiento de código respecto a datos de información).
- \* Razón de energía por bit a potencia de ruido ( $E_b/N_0$ )
- \* Factor de actividad de voz
- \* Eficiencia de reuso de frecuencia
- \* Número de sectores en la antena de la celda

La capacidad teórica de sistemas celulares CDMA IS-95 en términos de llamadas por canal de 1.25 Mhz por celda esta dada por:

$$N_p = ((W/R)VS)/((E_b/N_0)F)$$

$N_p$  = capacidad en términos de número de llamadas por canal de 1.25 MHz por celda

$W/R$  = relación de código ensanchado (1.2288 Mcps) a velocidad de máxima información (9600 bps). Mcps (Mega *chips* por segundo)

$V$  = ganancia de actividad de voz (aproximadamente 2)

$S$  = sectores por celda (generalmente 3)

$E_b/N_0$  = mínima relación de energía de bit a potencia de ruido (6 dB o factor de 4)

F = factor de eficiencia de frecuencia de reuso (aproximadamente 3/2)

La capacidad teórica estimada del sistema está por tanto en el orden de 128 llamadas por canal de 1.25 MHz por celda.

La ecuación anterior no tiene en cuenta la interferencia producida por otros móviles ni el efecto por ruido térmico, que en la práctica reducen la capacidad teórica a aproximadamente la mitad, por tanto en la realidad se obtendrá cerca de 64 llamadas por canal de 1.25 MHz por celda.

## **2.7. TENDENCIAS**

Las implementaciones de sistemas CDMA están generalmente basadas en las especificaciones de IS-95A y IS-95B pero con tendencia a IS-95C.

Principales objetivos de IS-95C:

- \* Mejoras en capacidad, cubrimiento y eficiencia
- \* Servicios de datos (65 - 144 Kbps)
- \* Tiempos de ahorro con mayor duración de la batería (varios cientos de horas)

IS-95C logrará los anteriores objetivos con modificaciones mínimas de hardware y con total transparencia a los servicios normalmente soportados bajo IS-95A y IS-95B (completa compatibilidad hacia atrás).

Los objetivos de sistemas basados en CDMA IS-95 están orientados con tendencia a que reúnan los requerimientos para IMT-2000, el standard de comunicaciones inalámbricas de 3ª generación que está siendo especificado por la ITU, y que es conocido como cdma2000, con las siguientes características:

- \* Tamaño de canal de 1.25 MHz (1x) y 3.75 MHz (3x)
- \* Soporte para ensanchamiento directo y multiportadora en el enlace de retorno.
- \* Soporte de capa física para todas las velocidades de datos en los canales de 1x y 3x.
- \* Soporte para el protocolo de enlace de señal (RLP) para paquete de datos.
- \* Compatibilidad hacia atrás con los servicios de datos soportados con IS-95B.
- \* Compatibilidad hacia atrás con servicios de voz y estructuras de señalización en IS-95B.
- \* Doblar la capacidad de voz de IS-95B.
- \* Mayor duración de la batería de la terminal mediante el modo "dormido" mejorado.
- \* Capacidad de *handoff* entre generaciones.
- \* Capacidad potencial de operar con los núcleos de redes IS-41 o GSM.

Se esperaba que la evolución de CDMA hacia la tercera generación se hiciera con CDMA 2000 3XRTT, pero esta idea se dejó de lado y se continuó con 1X por medio de CDMA20001XEV-DO y CDMA20001XEV-DV <sup>2</sup>.

CDMA20001XEV-DO usa una portadora adicional para datos en la misma BS, permite una tasa de transmisión de 600 kbps y una tasa de transmisión pico de 2.4 Mbps.

CDMA20001XEV-DV es el siguiente paso en 1X, permite tasas de transmisión de 2-5 Mbps.

---

<sup>2</sup> [www.ericsson.com/technology/](http://www.ericsson.com/technology/)

### 3. BINARY RUNTIME ENVIRONMENT FOR WIRELESS (BREW)

La combinación de la plataforma *Binary Runtime Environment for Wireless (BREW)* y el sistema de distribución (BDS) de *Qualcomm* ofrece un sistema comercial y tecnológico que puede satisfacer los siguientes requerimientos <sup>3</sup>:

- \* Ser abierto, con normas globales, autónomo respecto del hardware y que pueda desplegarse uniformemente en cualquier red y en cualquier dispositivo móvil.
- \* Proporcionar una solución integral que comprenda tanto una plataforma tecnológica abierta como un modelo comercial que permita compartir los ingresos a lo largo de toda la cadena de valor.
- \* Incluya métodos para ofrecer, comprar, descargar y administrar aplicaciones en los dispositivos móviles.

Con BREW, los fabricantes de teléfonos celulares, operadores de redes y desarrolladores de aplicaciones pueden: desarrollar, desplegar, comprar y vender nuevas aplicaciones de datos.

La plataforma BREW se basa en C/C++ y su *kit* de desarrollo de software (BREW SDK) es gratis. El modelo comercial de BREW permite a los desarrolladores, ofrecer sus aplicaciones simultáneamente a todos los operadores de redes que participen en el proceso.

Para los fabricantes incorporar BREW en un dispositivo es sencillo y de bajo costo. La plataforma BREW requiere poca memoria en el teléfono; favoreciendo su incorporación en los teléfonos de línea económica.

Los operadores de redes pueden elegir productos de un catálogo de aplicaciones, que funcionaran con todos los teléfonos habilitados con BREW; para garantizar esto último *Qualcomm* ofrece a los operadores inalámbricos, el proceso opcional de pruebas de compatibilidad "*TRUE BREW*" que garantiza la seguridad y confiabilidad de las aplicaciones.

### **3.1. LA EJECUCION DE APLICACIONES EN DISPOSITIVOS CELULARES**

Debido a las demandas del mercado que exigen dispositivos pequeños, económicos, livianos y con bajo consumo de energía, se ha visto restringida la memoria (almacenamiento) y poder de procesamiento de estos dispositivos.

Históricamente, la ejecución de aplicaciones en teléfonos celulares, ha consistido en derivar la potencia de procesamiento de los servidores del operador o de una empresa externa vía internet, esto se conoce como ejecución por entrada en servidores. Los portales y juegos móviles que usan navegadores WAP son ejemplos de este método.

Las debilidades del enfoque de procesamiento basado en el servidor, son: alta latencia e interactividad limitada en el dispositivo móvil.

Gracias, a la disminución en el tamaño, consumo de energía y costo de los *chips* de silicio, se incorporó mayor poder de procesamiento en el dispositivo

---

<sup>3</sup> [www.qualcomm.com/brew](http://www.qualcomm.com/brew)

móvil, dando origen a una nueva gama de aplicaciones basadas en procesamiento local o en el cliente.

La plataforma BREW y la tecnología Java de *Sun Microsystem* (implementada en los teléfonos móviles como J2ME) son tecnologías compatibles con el procesamiento basado en el cliente.

Las tecnologías BREW y J2ME pueden ejecutarse conjuntamente en el mismo teléfono. La plataforma BREW es compatible con J2ME y puede brindar a los desarrolladores J2ME valor agregado a través de su enfoque de sistema integral.

Principales ventajas del enfoque basado en el cliente, en BREW:

- \* Procesamiento en tiempo real: una aplicación descargada al móvil se inicia inmediatamente, ya que reside en el teléfono, sin necesidad de esperar a que se establezca una comunicación previa.

- \* Interactividad rápida con la información: permite a los usuarios descargar a sus dispositivos una base de datos con información sobre viajes a un lugar determinado en cuestión de segundos y luego iniciar búsquedas en la base de datos o interactuar con mapas tan rápido y seguido como sea necesario. También se puede usar la información almacenada localmente para perfeccionar los datos de posición con el fin de usarlos en servicios personalizados de búsqueda.

- \* A nivel de integración con las funciones de telefonía básicas del teléfono, a un desarrollador le es fácil escribir aplicaciones que aprovechen las funciones de administración telefónica de BREW, de tal manera que una aplicación pueda suspenderse y reanudarse automáticamente en caso de recibir una llamada o mensajes SMS.

\* Administración de aplicaciones por transmisión aérea: para personalizar sus teléfonos celulares, los usuarios pueden descargar por transmisión aérea, aplicaciones de productividad comercial, como: calculadora financiera, una aplicación bursátil y una base optimizada de datos de contactos, también pueden descargar aplicaciones de entretenimiento y tonos de timbre personalizados.

\* La plataforma BREW permite a los operadores instalar, retirar y actualizar aplicaciones por transmisión aérea, incluso en caso de aplicaciones de telefonía específicas, no hay necesidad de llevar el teléfono celular al almacén o a un centro autorizado del operador para darle mantenimiento.

\* Requerimientos mínimos de hardware y software: la plataforma BREW ocupa poca memoria (alrededor de 150K) y no necesita un sistema virtual (VM) específico para cada modelo de teléfono.

### **3.2. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA PLATAFORMA BREW**

La solución Brew es autónoma respecto al hardware, puede ser ampliada por terceros y desplegarse uniformemente en cualquier red y prácticamente en cualquier dispositivo móvil, incluyendo teléfonos inteligentes "smartphones" y asistentes digitales personales PDA. La solución comprende un entorno de ejecución de aplicaciones (el cliente BREW) que se ejecuta encima del software del conjunto de chips del dispositivo y se integra de forma segura con el sistema de distribución BREW (BDS).

Beneficios para los fabricantes de dispositivos:

Para los fabricantes, BREW ofrece herramientas que simplifican la integración del cliente BREW en sus dispositivos y les permite ofrecer a sus

clientes una variedad de útiles e interesantes capacidades adicionales a las de sólo voz. Brew está fomentando la popularidad de los dispositivos con pantalla a color.

**Beneficios para los operadores.** El sistema BDS permite a los operadores introducir rápidamente en el mercado una gran variedad de ofertas para sus suscriptores. Un sitio en extranet seguro proporciona a los operadores control en cuanto a la selección, administración, precios y seguimiento de adquisición y facturación de aplicaciones.

**Acerca del cliente BREW.** El software cliente BREW emplea un conjunto común de interfaces de programación de aplicaciones (APIs) para lograr desarrollos estandarizados de aplicaciones inalámbricas. Además de los APIs, BREW ofrece a los operadores y fabricantes un administrador de aplicaciones, que los suscriptores usan para comprar y administrar sus aplicaciones en sus dispositivos. Este administrador de aplicaciones BREW se suministra con código fuente, permitiendo al operador personalizarlo a su gusto.

### **3.3. DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA BDS <sup>4</sup>**

**3.3.1 El Administrador unificado de aplicaciones (UAM).** Sirve de mercado virtual de aplicaciones, donde los desarrolladores ofrecen sus aplicaciones a los operadores. Contiene los datos de configuración del sistema BDS, archivos de aplicaciones, estructura de precios de las aplicaciones, información del operador, información del desarrollador, registros de auditoría del sistema y catálogos del operador. Ofrece las aplicaciones estándares y las administradas por los operadores.

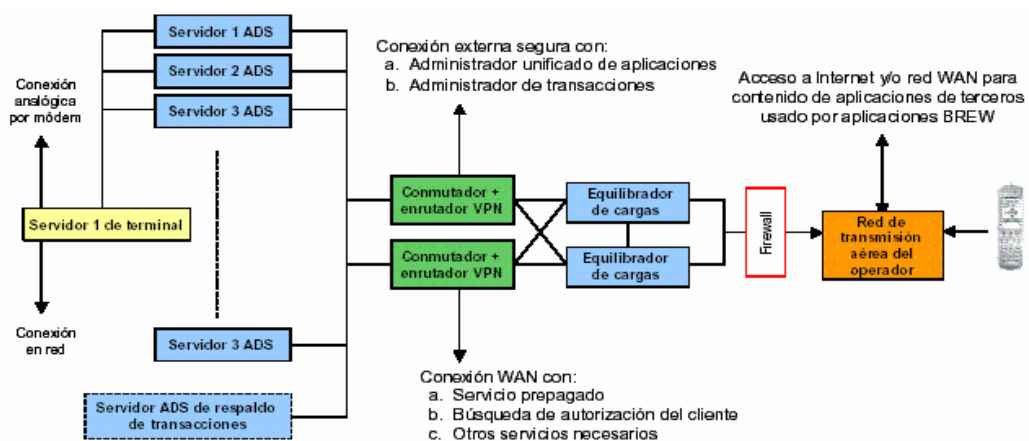
Con las aplicaciones depositadas en el administrador UAM, los operadores y desarrolladores pueden efectuar transacciones que incluyen, negociación de planes tarifarios, selección de aplicaciones, creación y activación de catálogos. Desde el UAM se puede acceder la red extranet de los desarrolladores Brew y a la de los proveedores telefónicos. El UAM almacena la estructura del catálogo del operador, que incluye jerarquía de categorías, versiones de aplicaciones e información de tarifas.

**3.3.2. El servidor de descarga de aplicaciones (ADS).** El ADS, es un grupo de servidores de carga balanceada, que se usan para distribuir aplicaciones a los usuarios por transmisión aérea segura.

Un grupo de servidores ADS, está conformado por una serie de servidores web redundantes detrás de un equilibrador de carga basado en hardware. El número de servidores varía según la carga y requisitos de disponibilidad.

El operador puede configurar el grupo de servidores ADS dentro de su red de datos como un servicio central para todos sus subscriptores o puede dividirlo en varios sectores.

**Figura 6. Arquitectura típica de red del servidor ADS.**



Fuente: Documentación de Brew por Qualcomm.

<sup>4</sup> [www.qualcomm.com/brew](http://www.qualcomm.com/brew)

**3.3.3. El Administrador de transacciones (TXN).** Combina los eventos del teléfono con los datos comerciales del UAM para crear registros de uso. El operador puede usar el servidor TXN maestro (MTXN) del centro de datos BREW (recibiendo registros de uso establecidos como extractos XML a intervalos de tiempo especificados, por ejemplo cada 30 minutos) o instalar y gestionar su propio TXN (CTXN) cerca del grupo de servidores ADS. El CTXN interactúa con los componentes necesarios del sistema BDS, tales como administradores UAM, que residen en el centro de datos Brew o del operador.

**3.3.4. Servicios de facturación BREW.** Generan las facturas que los operadores deben pagar a los desarrolladores por sus aplicaciones. Debido a que los servicios de facturación BREW y los del operador procesan los mismos registros de uso generados por el administrador TXN, se facilita el cuadro de la facturación entre *Qualcomm* y el operador.

Los operadores deben procesar los pagos a los desarrolladores de las aplicaciones que administran, gestionar la facturación de los suscriptores y recaudar lo concerniente a todas las aplicaciones BREW.

**3.3.5. Opciones de control.** El servidor ADS incluye APIs que permiten desglosar los prepagos en tiempo real, autorizar el acceso del suscriptor en tiempo real y supervisar el estado del sistema.

En la red extranet de los proveedores de teléfonos BREW, el operador puede obtener informes de facturación y actividades del suscriptor y una sección donde podrá realizar ajustes referentes al suscriptor.

### 3.4. DESCARGA DE APLICACIONES POR TRANSMISION AEREA:

La descarga de aplicaciones por aire, es iniciada por el subscriptor en el dispositivo y puede dar lugar a un cobro de la aplicación que aparecerá en la facturación del subscriptor.

El dispositivo en una solicitud, puede conectarse a un servidor diferente, según criterio del balanceador de carga del grupo de servidores ADS.

Figura 6. Negociación entre el dispositivo y el servidor ADS



Fuente: Documentación de Brew por Qualcomm.

### Negociación entre el dispositivo y el servidor ADS:

\* Autenticación del dispositivo por motivo de verificación de autorización por el operador. Actividades adicionales: retiro total de productos por parte del operador, procesamiento de transacciones en espera en el dispositivo.

\* La lista de aplicaciones solicitada por el suscriptor se filtra según el modelo del dispositivo, la versión del cliente BREW y el idioma del dispositivo. El suscriptor puede ver las opciones de tarifa para cada aplicación.

\* Una vez seleccionada la aplicación y la opción de tarifa, por parte del suscriptor, el servidor ADS procesa la solicitud de descarga, según sea prepago o pospago.

\* Si se autorizó, el dispositivo descarga todos los archivos de la aplicación incluyendo una revisión de la firma digital y envía una confirmación de descarga al servidor ADS.

\* El dispositivo activa la aplicación tan pronto el servidor ADS indica que ha recibido la confirmación de descarga de la aplicación.

#### **3.4.1. Descarga de aplicaciones por suscriptores de prepago**

\* El suscriptor selecciona la opción de prepago y hace la solicitud de descarga de la aplicación.

\* El servidor ADS identifica una solicitud de prepago.

\* El ADS se comunica con el servicio de prepago del operador para obtener autorización de descarga.

\* El operador verifica el saldo del suscriptor y responde al ADS la aceptación o negación a la solicitud hecha por el suscriptor.

\* Si el ADS recibe la aceptación a la solicitud, comienza la descarga de los archivos de la aplicación al dispositivo.

\* Si el ADS recibe la no aceptación a la solicitud, en el dispositivo del suscriptor aparecerá una notificación de solicitud de descarga rechazada (este mensaje se puede personalizar) terminando con esto la transacción.

\* Finalizada la descarga de archivos y revisada la firma digital, el ADS informa al servicio de prepago del operador para que haga el cobro respectivo al suscriptor.

\* Tan pronto el ADS recibe respuesta de confirmación del operador, envía un mensaje de confirmación para activar la aplicación en el dispositivo e informa al administrador TXN para que efectúe el registro de uso.

\* La aplicación queda lista para ser ejecutada en el dispositivo.

#### **3.4.2. Descarga de aplicaciones por suscriptores de postpago**

\* El suscriptor se identifica como cliente postpago y hace una solicitud de descarga de aplicación.

\* El servidor ADS descarga los archivos de la aplicación solicitada.

\* El dispositivo informa al ADS de la descarga satisfactoria de todos los archivos de la aplicación y revisado de la firma digital.

\* La aplicación se activa en el dispositivo quedando disponible para usarse.

\* El ADS informa del evento al administrador de transacciones (TXN) para que efectúe el registro de uso.

## 4. DESARROLLO DE APLICACIONES PARA BREW USANDO VISUAL STUDIO

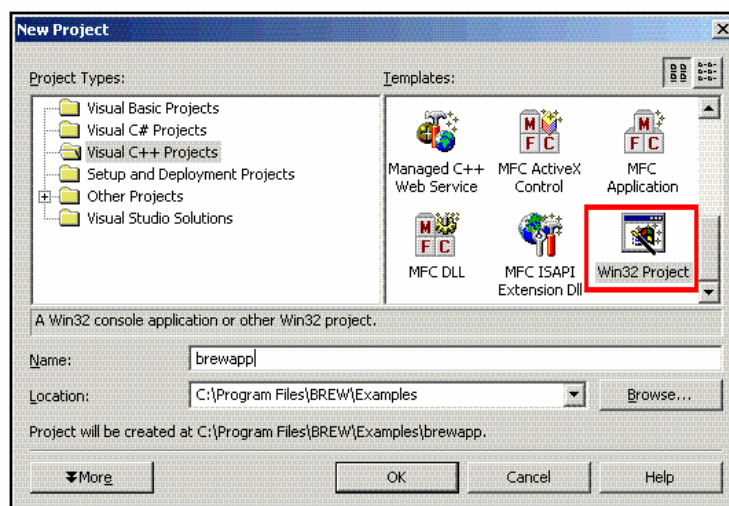
Con el fin de mostrar el ambiente de desarrollo de aplicaciones BREW mediante *Visual Studio*, se presenta el siguiente material, tomado de la documentación sobre BREW en la página web de *Qualcomm*.

### 4.1. CREACION DE APLICACIONES PARA BREW USANDO VISUAL STUDIO .NET

Pasos para crear el *Visual Studio .NET project workspace* para una aplicación BREW:

- Haciendo *click* vaya por: File > New > Project, aparecerá la siguiente ventana:

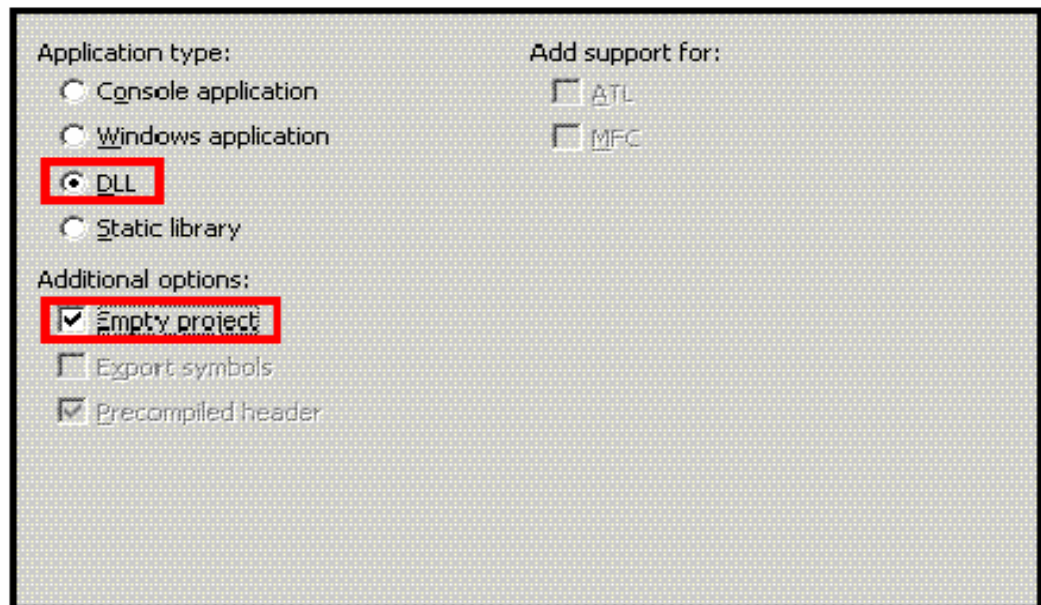
Figura 7. Creación del espacio de trabajo para el nuevo proyecto



En esta ventana seleccione: "Visual C++ Projects" del panel "Project Types:", el icono "Win32 Project" del panel "Templates:", en el campo "Name:" digite el nombre que le desea asignar a la aplicación, en el campo "Location:" seleccione la ruta donde desea crear la aplicación y haga click sobre "OK"

Aparecerá la siguiente ventana relacionada con datos de configuración "Win32 Application"

**Figura 8. Configuración de win32**

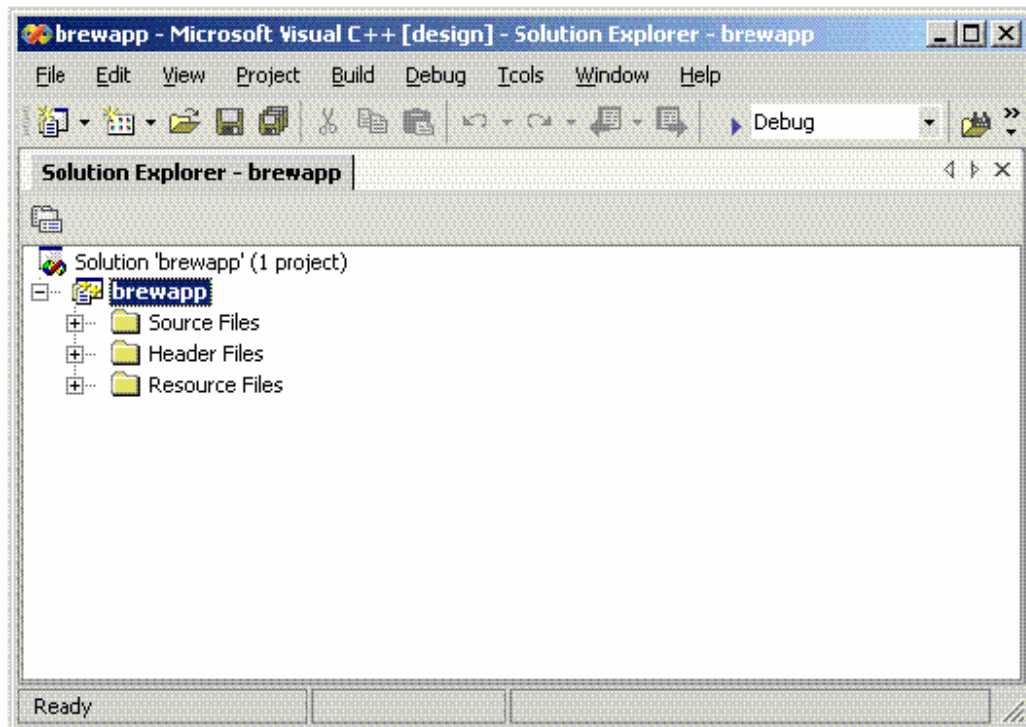


En la que hará las siguientes selecciones: DLL en el menú "Application type:", Empty project en el menú "Additional options:"

Haga click sobre "Finish" cuando aparezca.

Aparecerá la ventana que muestra el application workspace:

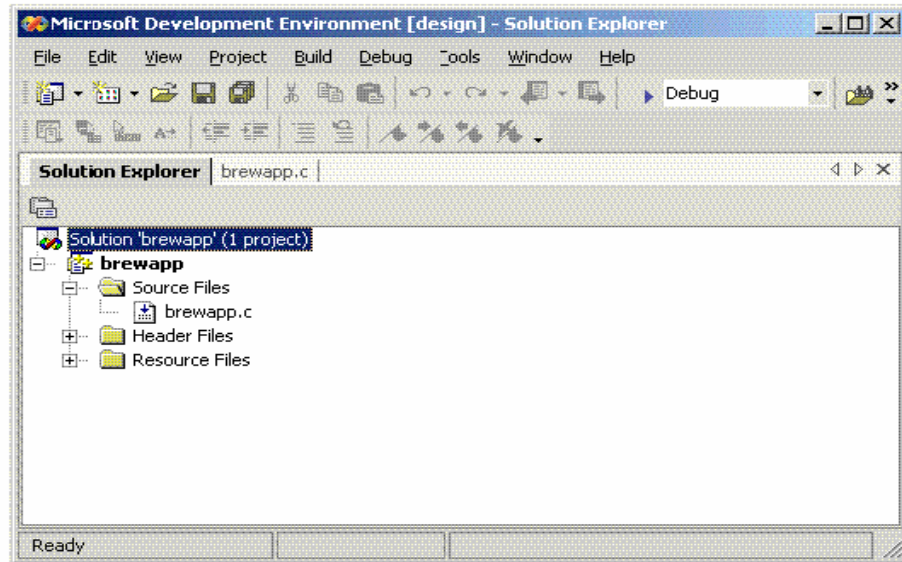
**Figura 9. Estado del espacio de trabajo**



Pasos para agregar archivos y compilar la aplicación:

- \* Cree un archivo de texto y sávelo como <projectname>.c.
- \* Click derecho en la ventana de VS .NET y seleccione Add > "Add Existing Item" del menú desplegado
- \* Navegue hasta donde salvó el archivo <projectname>.c y haga click en Open, la siguiente ventana mostrará el estado del workspace.

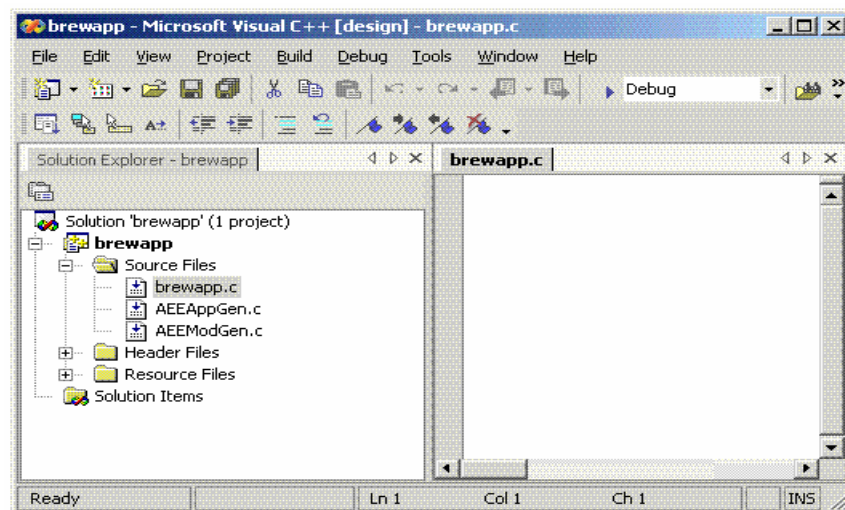
**Figura 10. Estado del espacio de trabajo (continuación)**



\* Haga la siguiente secuencia: Project > "Add Existing Item" y navegue al directorio "scr" en la ruta de instalación del BREW SDK y abra los archivos AEEAppGen.c, AEEModGen.c

El workspace lucirá como se muestra:

**Figura 11. Estado del espacio de trabajo (continuación).**



\* Agregue el siguiente código al archivo <projectname>.c y reemplace el texto <Your Application's ClassID> con el AEECLSID\_xxxx de su aplicación y el texto <projectname> con el nombre de su aplicación

```
#include "AEEAppGen.h" // Applet interface definitions
#include "<projectname>.bid" // applet class ID
static boolean <projectname>_HandleEvent(IApplet * pi, AEEEvent
eCode, uint16 wParam, uint32 dwParam);
int AEEClsCreateInstance(AEECLSID ClsId, IShell * pIShell,
IModule * po, void ** ppObj)
{
*ppObj = NULL;
if(ClsId == <Your Application's ClassID>)
{
if(AEEApplet_New(sizeof(AEEApplet), ClsId, pIShell, po,
(IApplet**)ppObj,(AEEHANDLER)<projectname>_HandleEvent,
NULL) == TRUE)
{
// Add your code here.....
return (AEE_SUCCESS);
}
}
return (EFAILED);
}
static boolean <projectname>_HandleEvent(IApplet * pi, AEEEvent
eCode, uint16 wParam, uint32 dwParam)
{
switch (eCode)
{
case EVT_APP_START:
```

```
// Add your code here.....  
return(TRUE);  
case EVT_APP_STOP:  
// Add your code here.....  
return TRUE;  
default:  
break;  
}  
return FALSE;  
}
```

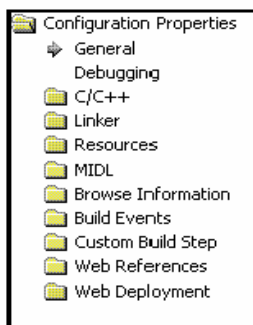
\* Edite las líneas de comentarios y relaciónelos con su aplicación.

Antes de compilar su aplicación configure el VS .NET para BREW, como se indica a continuación.

Configuración de propiedades en VS .NET para desarrollar aplicaciones BREW

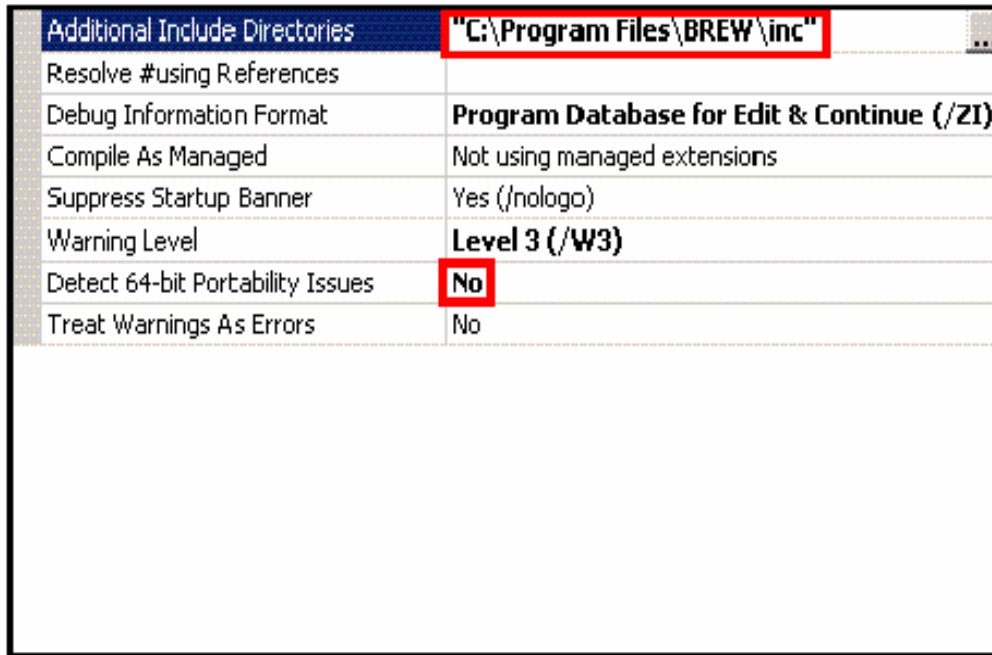
\* En el panel izquierdo, haga click derecho sobre el <projectname> y click en propiedades en el menú que se despliega; se abre la ventana de propiedades con el panel izquierdo que despliega el siguiente menú:

**Figura 12. Menú de propiedades del proyecto**



\* Haga click en "Configuration Properties" , luego click en "General" bajo la carpeta C/C++ y los siguientes campos se mostrarán:

**Figura 13. Configuración de propiedades (continuación)**



Additional Include Directories	"C:\Program Files\BREW\inc"
Resolve #using References	
Debug Information Format	Program Database for Edit & Continue (/ZI)
Compile As Managed	Not using managed extensions
Suppress Startup Banner	Yes (/nologo)
Warning Level	Level 3 (/W3)
Detect 64-bit Portability Issues	No
Treat Warnings As Errors	No

\* Llene los siguientes campos: "Additional Include Directories" con la ruta a los archivos incluidos en BREW y en "Detect 64-bit Portability Issues" digite No.

\* Haga click en "Preprocessor" bajo la carpeta C/C++ y se mostrarán los siguientes campos:

**Figura 14. Configuración de propiedades (continuación)**

Preprocessor Definitions	DLL;BREWAPP_EXPORTS;AEE_SIMULATOR ...
Ignore Standard Include Path	No
Generate Preprocessed File	No
Keep Comments	No

\* En el campo "Preprocessor Definitions" agregue la palabra "AEE\_SIMULATOR"

\* Haga click en "Precompiled Headers" bajo la carpeta C/C++ y se mostrarán los siguientes campos:

**Figura 15. Configuración de propiedades (continuación)**

Create/Use Precompiled Header	Not Using Precompiled Headers
Create/Use PCH Through File	
Precompiled Header File	

\* En el campo "Create/Use Precompiled Header" seleccione la opción "Not Using Precompiled Headers"

\* Haga click en "Advanced" bajo la carpeta C/C++ y se mostrarán los siguientes campos:

**Figura 16. Configuración de propiedades (continuación)**

Calling Convention	__cdecl (/Gd)
Compile As	<b>Default</b>
Disable Specific Warnings	
Force Includes	
Force #using	
Show Includes	No
Undefine Preprocessor Definitions	
Undefine All Preprocessor Definitions	No

\* En el campo "Compile As" seleccione la opción "Default"

\* Haga click en "Linker" luego click en "General" bajo la carpeta "Linker" y se mostrarán los siguientes campos:

**Figura 17. Configuración de propiedades (continuación)**

Output File	brewapp.dll
Show Progress	Not Set
Version	
Enable Incremental Linking	Yes (/INCREMENTAL)
Suppress Startup Banner	No
Ignore Import Library	No
Register Output	No
Additional Library Directories	

\* En el campo "Output File" asegúrese que la salida es generada en el mismo directorio donde se almacena su código.

\* Click en OK

La ventana de propiedades se cerrará.

#### **4.2. CONVERTIR APLICACIONES BREW DESARROLLADAS CON VS 6.0 a VS .NET**

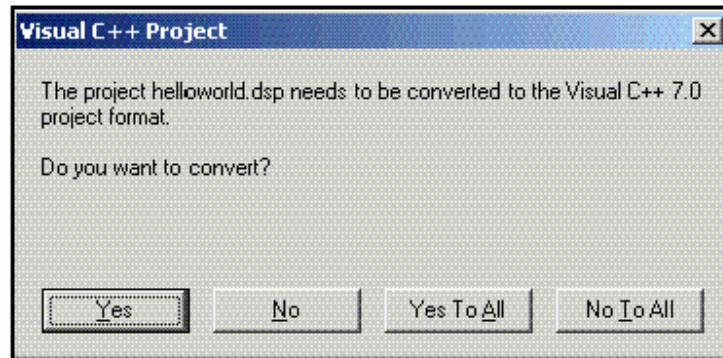
Se puede convertir cualquier aplicación BREW desarrollada mediante VS 6.0 a VS .NET sin perder facilidades o funcionalidad

Pasos:

\* Haga la siguiente secuencia en VS .NET: File > Open > Project y

seleccione un project workspace (DSW) existente; aparecerá la siguiente ventana:

**Figura 18. Convertir un proyecto de VS 6.0 a VS NET**



Para el ejemplo anterior se seleccionó el project helloworld.

\* Haga click en Yes y VS .NET automáticamente convertirá la aplicación a Visual C++ 7.0 (.NET)

## 5. LA PLATAFORMA BREW, J2ME Y OTROS ENTORNOS DE DESARROLLO

BREW es una solución que permite utilizar múltiples lenguajes de programación, incluido Java™.

Las aplicaciones J2ME o “midlets” son un tipo de aplicación que BREW puede utilizar mediante la extensión J2ME en el cliente BREW del dispositivo, la cual se carga previamente por los fabricantes del teléfono celular o se suministra por transmisión aérea mediante el sistema de distribución BREW (BDS).

Con BREW, los operadores inalámbricos cuentan con una solución que les permite seleccionar, distribuir y facturar aplicaciones inalámbricas, independientemente del lenguaje de programación <sup>5</sup>. Al utilizar un teléfono celular BREW con una extensión de un sistema virtual (VM) basado en la tecnología Java, los operadores pueden ofrecer una completa gama de aplicaciones escritas en C/C++ y Java. (Las extensiones BREW también permiten emplear otros lenguajes, tales como *Flash* y XML).

BREW es una solución que permite desarrollar aplicaciones inalámbricas, configurar dispositivos, distribuir aplicaciones y gestionar facturas y pagos. La completa solución BREW incluye BREW SDK™ (kit para el desarrollo de software) para los desarrolladores de aplicaciones, el software cliente BREW y herramientas de transferencia para los fabricantes de dispositivos, y el sistema de distribución BREW (BDS) controlado y administrado por los operadores; lo cual les permite fácilmente introducir al mercado aplicaciones

---

<sup>5</sup> [www.qualcomm.com/brew](http://www.qualcomm.com/brew)

de los desarrolladores y coordinar el proceso de facturación y pagos. Los servicios basados en BREW de los operadores permiten a los subscriptores personalizar sus teléfonos celulares al transferir aplicaciones por el aire mediante el servidor de descarga de aplicaciones de un operador.

El cliente BREW puede actuar como una plataforma extensible para otros entornos (tales como sistemas virtuales) y permitir que cualquier tipo de navegador (HTML, WAP, cHTML, etc.) se ejecute en BREW como una aplicación. La flexibilidad del cliente BREW se suministra a través de las extensiones; permitiendo que el software pueda adaptarse tanto a tecnologías establecidas como emergentes.

BREW ofrece una aplicación a un usuario sólo después que ha verificado que esté firmada correctamente, que el teléfono sea capaz de ejecutarla y que hay memoria suficiente para descargarla. Parte de este proceso involucra una negociación virtual entre el teléfono celular y el servidor, en la cual el teléfono celular le indica al servidor lo que necesita para ejecutar la aplicación seleccionada.

En el caso de un sistema virtual sobre una implementación Brew: cuando el suscriptor selecciona una aplicación basada en Java, el teléfono celular le indica al servidor que necesita un sistema virtual (si aún no lo tiene cargado). El servidor envía el sistema virtual junto con la descarga de la aplicación seleccionada basada en Java. En las descargas posteriores de aplicaciones Java, el servidor sólo envía la aplicación solicitada, puesto que la extensión del sistema virtual ya está presente en el teléfono. De esta manera, la solución BREW permite que los subscriptores puedan convertir sus teléfonos celulares en teléfonos celulares con capacidad Java, sin que jamás sepan que están comprando una aplicación basada en Java.

La interfaz del cliente contempla varios pasos para el sistema BDS: determinar y mostrar el precio e información pertinente (por ejemplo, fechas de caducidad, ofertas de aplicaciones), ofrecer la opción de descargar la aplicación y crear un registro de facturación que se integre con el sistema de facturación existente del operador. Asimismo, el sistema BDS permite al operador retirar totalmente una aplicación y actualizarla por transmisión aérea sin intervención del usuario. Esto incluye la capacidad de ofrecer extensiones actualizadas del sistema virtual y corregir errores por transmisión aérea; una enorme ventaja para los operadores que necesitan mantener bajos costos por atención al cliente y evitar el retiro de los teléfonos celulares con su consiguiente alto costo.

La sencilla transferencia de software y licencia gratuita del software cliente BREW hacen que su funcionalidad esté fácilmente disponible para todos los fabricantes de teléfonos celulares. Ello disminuye el tiempo de introducción en el mercado y permite que las nuevas aplicaciones funcionen uniformemente en la serie completa de dispositivos del operador.

La distribución, administración y ventas de las atractivas aplicaciones inalámbricas son la base del modelo comercial BREW. Ello incluye un mercado virtual para que los desarrolladores y operadores puedan comprar y vender aplicaciones. BREW se ofrece a los operadores con un bajo costo de implementación, quienes a su vez eligen las aplicaciones que desean vender, incluyendo aquellas basadas en Java, y negocian el precio directamente con el desarrollador. El operador puede optar por el modelo tarifario minorista que más le convenga para una determinada aplicación y mercado, cobrar tarifas "premium" por ciertas aplicaciones mientras que ofrece otras gratuitamente o con descuentos si determina que la aplicación rendirá ventajas de mercadeo o de uso de la red. El precio se paga por cada compra que efectúe un usuario, lo cual implica que los ingresos dependan del éxito comercial.

## 6. BREW EN EL MUNDO

BREW es un producto de *QUALCOMM Internet Services* (QIS), una división del grupo *QUALCOMM Wireless & Internet* (QWI) de *QUALCOMM Incorporated*. La división QIS se concentra en la próxima generación de aplicaciones y servicios inalámbricos que combinarán las capacidades de voz y datos para satisfacer de mejor forma las demandas de los consumidores en un mundo donde convergen las comunicaciones inalámbricas de Internet.

La plataforma BREW fue lanzada por *Qualcomm* en Junio de 2001 y actualmente hay 41 operadores que han desplegado servicios comerciales BREW en los siguientes países: EEUU, Chile, Colombia, Ecuador, Guatemala, Nicaragua, Panamá, Perú, Bermuda, China, Tailandia, México, Japón, Corea, Argentina, Uruguay, Venezuela, Israel, India, Australia, República Dominicana, Puerto Rico, Brasil y Rumania <sup>6</sup>.

Hay 32 fabricantes comerciales de dispositivos que han incluido en algunos de sus modelos el cliente BREW, entre los que se cuenta: BENQ, CURITEL, BIRD, CECT, DAXIAN, HAIER, HITACHI, KYOCERA, LG Eletronics, Modottel, MOTOROLA, NOKIA, Panasonic, SANYO, SHARP, Sony Ericsson, TOSHIBA, SYNERTEK.

*Qualcomm*, tiene registro de más de 275 millones de descargas de aplicaciones BREW a nivel mundial.

Actualmente hay miles de aplicaciones BREW comercialmente disponibles por los operadores. Entre las empresas que hacen el desarrollo de estas aplicaciones, tenemos a: esmertec, Gameloft, IBM, Oracle, Sony Online

---

<sup>6</sup> Actualidad BREW en <http://brew.qualcomm.com/brew/en/>

Entertainment, Verizon Directories, Walt Disney Internet Group, Yahoo Mobile y muchas más.

Asistencia de relaciones con desarrolladores. Un equipo especializado de *Qualcomm* agiliza la entrada al mercado de desarrolladores, editores y aplicaciones, permitiendo a los operadores de BREW un acceso permanente a contenido y aplicaciones de vanguardia.

BREW ofrece soluciones de capacitación para operadores, editores, desarrolladores y fabricantes originales. La capacitación contempla clases prácticas e interactivas y sesiones teóricas. Los participantes adquieren conocimientos elementales, destrezas y, si corresponde, conceptos avanzados necesarios para lograr el éxito al desplegar BREW o desarrollar aplicaciones.

La organización de asistencia técnica de *Qualcomm* interactúa directamente con los editores, desarrolladores, fabricantes de dispositivos y operadores para cubrir aspectos técnicos, operativos y comerciales (incluyendo todas las preguntas "cómo hago..." de los editores y desarrolladores) referentes a los pagos, informes y mucho más.

Firmas de aplicaciones. VeriSign® investiga los antecedentes de todos los desarrolladores y editores estándar de BREW y les otorga credenciales de firma (una firma digital) necesarias para asegurar la integridad de cada aplicación BREW.

Un equipo de *Qualcomm* trabaja directamente con los fabricantes de dispositivos para asegurar una introducción oportuna y coherente de BREW en todos los nuevos teléfonos.

Con BREW, los usuarios pueden personalizar sus teléfonos celulares con las aplicaciones que deseen y cuando lo deseen. Con tocar algunos botones, los usuarios BREW pueden elegir aplicaciones de:

- Comunicaciones - mensajería instantánea, correo electrónico, intercambio de fotos, tarjetas de saludos y otros sistemas interactivos de distribución de mensajes
- Ubicación - planos, rutas, tráfico, guía de ciudades y otros tipos de contenido para ubicaciones específicas
- Productividad - sincronización de direcciones/contactos entre el teléfono móvil y las aplicaciones de oficina, y útiles herramientas para aumentar la eficiencia personal
- Juegos - para un solo jugador e interactivos para múltiples jugadores
- Comercio móvil - transacciones financieras, tales como saldo de cuentas, puntos de compra, compras de productos/mercancías, operaciones bursátiles y mucho más
- Entretenimiento - tonos de timbre, música, video, historietas, protectores de pantalla, papeles tapices, humor e incluso información sobre ubicaciones de eventos
- Información - seguimiento de vuelos, noticias, datos meteorológicos, deportes y otro tipo de contenido propio de revistas
- Extensiones - poderosas extensiones de tecnología creadas por desarrolladores externos para la plataforma BREW que los editores y

desarrolladores pueden utilizar en sus aplicaciones; por ejemplo, sistemas virtuales Java y reproductores de video

BREW comenzó con tecnología y conjuntos de *chips* CDMA basados en QUALCOMM, pero BREW es independiente de la tecnología inalámbrica que utiliza cualquier teléfono celular o red en particular y puede emplear sin problemas otras tecnologías inalámbricas. La plataforma BREW es independiente de la interfaz de transmisión aérea. Los teléfonos celulares basados en otras tecnologías inalámbricas, como por ejemplo GSM, también pueden y podrán habilitarse por BREW.

## 7. SERVICIOS PRESTADOS POR COMCEL Y MOVISTAR

Cifras del Ministerio de Comunicaciones a Diciembre de 2004, indican que Comcel es el operador con más suscriptores en el país, con 5,8 millones de abonados y que el número de usuarios activados en el último trimestre del año 2004 fué de 2,5 millones.

La empresa que más suscriptores nuevos consiguió en el último trimestre de 2004 fue Comcel, con 1,4 millones, seguida por Movistar, con 813.408 y Colombia Móvil, con 325.759.

A Diciembre del 2004, el número de abonados en los tres operadores de telefonía celular de Colombia era: Comcel, 5'813.982; Movistar, 3'296.932; Colombia Móvil, 1'289.664.

Dadas las anteriores cifras, es importante mencionar los principales servicios prestados por Comcel y Movistar.

<b>MOVISTAR</b>	<b>COMCEL</b>
Presta servicio de comunicación de voz	Presta servicio de comunicación de voz
Permite recibir mensajes desde internet	Permite recibir mensajes desde internet
Permite navegar en internet, ver correo	Permite navegar en internet, ver correo
Servicio de SMS y MMS	Servicio de SMS y MMS
Permite descarga de aplicaciones por Medio de BREW	Permite descarga de aplicaciones solicitadas Por medio de SMS

Actualmente los suscriptores de Comcel y Movistar cuentan con el servicio de SMS entre ellos.

Del paralelo anterior se concluye que la ventaja en cuanto al número de suscriptores de Comcel sobre Movistar no se debe a ausencia de servicios prestados por este último.

## 8. LA PLATAFORMA BREW EN MOVISTAR

Después de dos años de implementada la plataforma BREW en Movistar, encontramos que:

- No hay atraso en cuanto al nivel de implementación de esta plataforma con respecto a otros operadores de países latinoamericanos que también la usan; pero en cuanto a descargas comerciales se encuentra en un nivel medio, esto debido a la falta de cultura tecnológica y a la ausencia del cliente BREW en muchos teléfonos en posesión de los suscriptores, que impide usar el "carrito de compras".
- Los servicios de datos ofrecidos mediante esta plataforma permite descarga de aplicaciones, como: juegos, *ringtones*, imágenes y aplicaciones de productividad.
- Las aplicaciones disponibles por Movistar están desarrolladas sobre Visual C por desarrolladores de otros países. Aunque este operador prefiere desarrolladores Colombianos, no hay oferta de aplicaciones para esta plataforma por parte de desarrolladores nacionales.
- Actualmente el valor cobrado al suscriptor por usar esta plataforma, corresponde al valor pagado por la aplicación más el tiempo que dure al aire descargando los archivos de dicha aplicación.
- El servicio se encuentra disponible sólo para suscriptores de pospago.

- El futuro de esta plataforma en Movistar está condicionado a la tecnología de red que se imponga.

La información anterior se basó en encuesta presentada a funcionario competente de la empresa Movistar, aunque algunos puntos de interés relacionados con la arquitectura de BREW en esta empresa, no fueron respondidos por razones de privacidad y seguridad.

**Dispositivos con el cliente BREW ofrecidos por Movistar:**

Audiovox CDM 9500

Versión de BREW API: 1.1

Tipo LCD: TFT, matriz activa

Profundidad de color LCD: 16 bits

Conjunto de chips utilizado: MSM5100

Curitel CDM-8600

Versión de BREW API: 2.0.1

Tipo LCD: STN

Profundidad de color LCD: 16 bits

Conjunto de chips utilizado: MSM5100

Kyocera KX414

Versión de BREW API: 2.0.2.6

Tipo LCD: CSTN

Profundidad de color LCD: 12 bits

Conjunto de chips utilizado: MSM5100

Kyocera 3245

Versión de BREW API: 1.2

Tipo LCD: Activa

Profundidad de color LCD: 2 bits

Conjunto de chips utilizado: MSM5100

Motorola T-730

Versión de BREW API: 1.1

Tipo LCD: Pasivo (CSTN)

Profundidad de color LCD: 12 bits

Conjunto de chips utilizado: MSM5100

Motorola T-732

Versión de BREW API: 1.1.5.9

Tipo LCD: Pasivo (CSTN)

Profundidad de color LCD: 12 bits

Conjunto de chips utilizado: MSM5100

## 9. CONCLUSIONES

El desarrollo tecnológico se está preparando para atender la futura demanda de servicios de datos mediante comunicación celular pero la implementación de esta tecnología no ha sido tan rápida por parte de los operadores debido a causas como: costo de implementación, legislación que les obliga a mantener compatibilidad con sistemas analógicos (como en Estados Unidos), baja demanda de estos servicios por parte de los suscriptores que sólo han visto beneficios en la comunicación de voz.

CDMA ha sido elegida por los foros de estandarización 3GPP y 3GPP2, como la tecnología base para el desarrollo de servicios de datos por comunicación celular, con sus diferentes variantes como CDMA2000 y WCDMA.

La plataforma BREW ha hecho buen uso de las características de CDMA creando un sistema integrado de manejo de aplicaciones para usuarios; queda en manos de los operadores, desarrolladores y suscriptores aprovechar esta herramienta.

En Colombia el uso de la plataforma BREW por parte de los desarrolladores y suscriptores nacionales no ha tenido la acogida esperada debido principalmente a que los colombianos emplean el teléfono celular para comunicaciones de voz y para las comunicaciones de datos usan otras alternativas más cómodas y menos costosas. Otra causa adicional es el hecho de que no todos los teléfonos en posesión de los suscriptores cuentan con el cliente BREW incorporado, impidiendo usar el “carrito de compras”.

La plataforma BREW ofrece miles de aplicaciones de diferentes categorías (juegos, comunicaciones, etc), pero son los operadores quienes deciden el contenido de los catálogos que ponen a disposición de sus subscriptores.

Corresponde al operador implementar estrategias que intensifiquen el uso de la plataforma BREW.

En el paralelo entre Comcel y Movistar se observa que ambos operadores prestan a sus subscriptores el servicio de descarga aérea de aplicaciones, perdiendo de esta manera Movistar la posibilidad de tener la implementación de BREW como una ventaja competitiva.

Movistar tiene mejor cubrimiento que Comcel <sup>7</sup>, pero las cifras a Diciembre de 2004 informan que Comcel tiene el mayor número de subscriptores a nivel nacional; esto lleva a pensar que hay otras variables que están pesando más que la calidad en el servicio soportada por la tecnología CDMA.

Aunque BREW permite ejecutar aplicaciones desarrolladas en diferentes lenguajes de programación por medio de extensiones, se ejecutarán más eficientemente aquellas desarrolladas en C/C++.

Cumpliendo con los requisitos necesarios, realmente es fácil instalar el *BREW SDK* y el *BREW SDK Tools*, aunque esta instalación se hace en línea con la respectiva página web de *Qualcomm*.

Al revisar la documentación de las anteriores herramientas se observa el esfuerzo de *Qualcomm* por facilitar el desarrollo de aplicaciones que corran en esta plataforma, especialmente desarrolladas en C/C++, gracias a la gran

---

<sup>7</sup> Evaluamos "Periodismo de Código Abierto" con motivo del inicio de operaciones de OLA ([www.evaluamos.com](http://www.evaluamos.com)).

cantidad de APIs, macros, tipos de datos, etc ofrecidos como recursos de programación.

Para colocar una aplicación en la página extranet de los operadores “en la vitrina de ventas”, se requiere inicialmente estar en alguna categoría de desarrollador de BREW y que la aplicación haya pasado las pruebas *True Brew*. Estos pasos tienen añadido un costo (ver Anexo A numerales: 2-4,8,11) que limita la entrada de programadores con escasos recursos y con bajas posibilidades de riesgo.

En el análisis de la inversión como desarrollador de esta plataforma, se recomienda tener en cuenta los deducidos por impuestos, cuotas por precios rebajados de la aplicación, altibajos de las divisas, controles de exportación, etc (ver Anexo numerales: 16,24,30-32).

Los grupos sólidos de desarrollo de software de las Universidades podrían vincularse a la cadena de valor propuesta por *Qualcomm*, desarrollando aplicaciones para la plataforma BREW, en la que saldrían beneficiados tanto institución como estudiantes.

## BIBLIOGRAFIA

PANDYA RAJ, Mobile And Personal Communication Services And Systems, IEEE Press, 2000.

STALLINGS, William, Wireless Communications And Networking, Prentice Hall, 2002

<http://brew.qualcomm.com/brew>

<http://www.ericsson.com.mx/wireless/products/mobsys/cdma/soluciones.shtml>

[http://telecom.iespana.es/telecom/telef/cellular\\_tech.htm](http://telecom.iespana.es/telecom/telef/cellular_tech.htm)

<http://www.osmosislatina.com/aplicaciones/j2mebrew.htm>

<http://www.umtsforum.net>

<http://www.prnewswire.com>

<http://www-usa.laprensa.com.ni/informatica>

<http://www.frecuenciaonline.com/espanol>

<http://www.pc-actual.com/Actualidad>

direcciones de interés presentadas en el contexto de algunos numerales del Anexo A

# ANEXO

## **Anexo A. Preguntas y respuestas sobre BREW**

Con el fin de dar mayor claridad sobre la plataforma BREW, se incluye un conjunto de preguntas y respuestas de esta sección publicada en el sitio web de Qualcomm ([/brew/es/developer/resources/ds/faq.html](http://brew/es/developer/resources/ds/faq.html)).

### **1. P: ¿Cómo resuelve BREW los problemas relacionados con el desarrollo de aplicaciones y servicios para teléfonos inalámbricos?**

**R:** La plataforma BREW es un entorno estándar para desarrollar aplicaciones en teléfonos inalámbricos - desde teléfonos económicos orientados al mercado masivo hasta dispositivos inalámbricos de última generación para múltiples propósitos. La plataforma permite escribir aplicaciones que pueden utilizarse en una amplia variedad de teléfonos, sin necesidad de modificar la aplicación para cada modelo telefónico nuevo. BREW supera los desafíos de programación actuales, tales como no contar con un conocimiento interno del teléfono y su software.

### **2. P: ¿Qué necesito para crear una aplicación BREW desde principio a fin?**

**R:** Deberá usar la utilidad "BREW Software Development Kit (SDK)", un entorno de desarrollo Windows® y un compilador ARM (ARM creó las herramientas de compilación "RealView™ Compilation Tools for BREW", que se ofrecen a los desarrolladores BREW por un costo de US \$1.500, específicamente para utilizar BREW). También necesitará planificar las pruebas de compatibilidad TRUE BREW® para sus aplicaciones. Ciertos operadores exigen que las aplicaciones BREW aprueben las evaluaciones TRUE BREW antes de ponerlas a disposición de los subscriptores inalámbricos. Las aplicaciones que aprueben dichas evaluaciones recibirán una firma digital de parte de QUALCOMM. Los teléfonos celulares utilizarán esta firma para fines de autenticación antes de aceptar la descarga o ejecución de las aplicaciones.

### **3. P: ¿Cómo puedo ganar dinero al escribir aplicaciones BREW?**

**R:** Una vez que su aplicación haya aprobado las evaluaciones TRUE BREW (si así lo solicitara el operador), QUALCOMM la colocará en la red extranet de los operadores BREW con su hoja de términos. Una vez que haya

acordado los términos con los operadores, ellos ofrecerán la aplicación a sus suscriptores en su servidor de descarga de aplicaciones BREW. A medida que los consumidores adquieran sus aplicaciones, usted recibirá una paga según los términos que haya acordado con cada operador. QUALCOMM ha implementado "middleware" (software intermediario) vinculado a las redes de operadores para administrar el pago y distribución de sus aplicaciones. La red extranet a la cual puede acceder en su calidad de desarrollador BREW, permite hacer seguimientos de las ofertas de los operadores y, finalmente, de la adopción de los usuarios finales de su software.

**4. P: ¿En qué otros costos debo incurrir para desarrollar aplicaciones para la plataforma BREW?**

**R:** La utilidad "BREW Software Development Kit (SDK)" se ofrece gratuitamente a los desarrolladores. QUALCOMM también proporcionará asistencia gratuita en la Web a los desarrolladores. Usted deberá encargarse de adquirir sus propias herramientas de desarrollo, incluyendo RealView™ Compilation Tools for BREW.

**5. P: ¿Qué debo hacer para que mi aplicación se incluya en un determinado teléfono celular o para que la adopte un determinado operador?**

**R:** QUALCOMM se asegurará que los operadores y fabricantes tengan acceso a todas las aplicaciones que hayan aprobado las pruebas de compatibilidad y que estén certificadas con TRUE BREW®. Además, estaremos motivándolo constantemente para que comercialice sus aplicaciones a los operadores y fabricantes.

**6. P: ¿Cuánto tiempo me tomará escribir una aplicación para BREW?**

**R:** Depende de la complejidad de la aplicación. Muchas aplicaciones podrían estar listas en uno o dos meses. Las aplicaciones sencillas podrían crearse en cuestión de semanas. BREW simplifica la creación de aplicaciones debido a que ofrece un entorno estándar y familiar para los desarrolladores de Windows, Palm y otros mercados masivos de hoy en día. BREW también elimina la dificultad relacionada con los problemas de integración que en el pasado exigieron meses de implementación.

**7. P: ¿Qué lenguajes de programación son compatibles con la plataforma BREW?**

**R:** Se pretende que BREW sea neutral respecto a los lenguajes de desarrollo. Se ejecutarán de forma más eficiente las aplicaciones nativas en el lenguaje C y C++. Si bien existen ciertas limitantes para usar C++, estamos trabajando para eliminarlas. BREW también admite la integración de aplicaciones Java, siempre que exista un sistema virtual Java en el dispositivo, navegadores (WAP, CHTML, etc.) y otros entornos.

**8. P: ¿Si llegara a experimentar problemas con BREW, dónde puedo obtener asesoría?**

**R:** Además de las preguntas frecuentes y documentos contenidos en el kit BREW SDK®, podrá encontrar más artículos detallados en la base de conocimientos en: [www.qualcomm.com/brew/es/developer/support/knowledge.html](http://www.qualcomm.com/brew/es/developer/support/knowledge.html). Si no encuentra las respuestas que está buscando en los documentos del kit SDK, en esta sección de preguntas frecuentes o en la base de conocimientos y usted está registrado como desarrollador con categoría "BREW Developer", puede enviar un correo electrónico al equipo de asistencia de desarrolladores de QUALCOMM.

**9. P: Ahora que mi aplicación está incluida en el catálogo del operador, ¿cómo puedo supervisar su uso?**

**R:** 1. Vaya a <http://notarization.verisign.com/pta> desde el equipo que contenga el ID de documento auténtico "QUALCOMM Authentic Document ID". El servicio le solicitará autenticarse en base al ID de documento auténtico "Authentic Document ID" o certificado de reconocimiento digital "QUALCOMM Digital Notarization Certificate". Seleccione este certificado para proseguir.

2. Proceda a la Administración de cuentas.

**10. ¿En qué consisten las evaluaciones de compatibilidad y quiénes las llevan a cabo?**

**R:** Las pruebas de compatibilidad se realizan por laboratorios de evaluaciones independientes. La naturaleza de las pruebas difiere entre una aplicación y otra, pero normalmente las evaluaciones contemplan lo siguiente:

- Cómo interactúa la aplicación con la funcionalidad elemental del teléfono. Por ejemplo, de qué forma la aplicación procesa situaciones, tales como mensajes instantáneos u otros avisos del sistema que se envían al dispositivo mientras el usuario ocupa otra aplicación.
- Estabilidad elemental de la aplicación a lo largo del tiempo. Se enviarán numerosos eventos a la fila de espera de eventos para constatar cómo los procesa la aplicación y para revisar condiciones de inestabilidad (por ejemplo, problemas de funcionamiento), uso de memoria (por ejemplo, fugas), etc.
- Funcionalidad principal de la aplicación. Se realizarán pruebas para comprobar que la aplicación efectivamente posea la funcionalidad principal exigida. QUALCOMM no probará que esta funcionalidad sea "correcta" desde el punto de vista de un usuario final.
- Un conjunto estándar de pruebas para cada área de la funcionalidad BREW utilizada por la aplicación. Por ejemplo, se empleará un conjunto de pruebas en un sistema de archivos estándar si la aplicación utiliza invocaciones al sistema de archivos de BREW. Del mismo modo, si una aplicación usa invocaciones de red de BREW, se realizarán evaluaciones mediante un conjunto de pruebas estándar para redes.
- Cualquier requisito de aspecto y funcionamiento específico del operador o fabricante.
- Compatibilidad con el o los dispositivos seleccionados.
- Interacción con los accesorios requeridos.
- Interoperabilidad con un conjunto pequeño de aplicaciones elementales designadas por QUALCOMM. Por ejemplo, si la mayoría de los teléfonos en el mercado terminan por usar un navegador en particular, se probará la aplicación presentada para comprobar que interactúa debidamente con este navegador.

**11. P: ¿Cobra QUALCOMM por las evaluaciones de compatibilidad?**

**R:** Sí, QUALCOMM cobrará las evaluaciones basándose en su precio de costo. QUALCOMM se esmerará en mantener estos costos lo más bajo que sea posible.

**12. P: ¿Qué sucede cuando apruebo las evaluaciones?**

**R:** En tal caso su aprobación contará con la certificación de que aprobó con TRUE BREW y estará lista para colocarse en los servidores de descarga de aplicaciones. QUALCOMM firmará su aplicación con una firma digital. En los servidores de descarga del operador y teléfonos celulares de los consumidores se revisarán que esté presente esta firma para autorizar las descargas de aplicaciones.

**13. P: ¿En qué consiste el programa de autoevaluación?**

**R:** El programa de autoevaluación (Self-Test Program) permite a los desarrolladores calificados "Select BREW®" y "Elite BREW®" aprovechar los beneficios de tarifas reducidas para las evaluaciones NSTL. Es preciso que los desarrolladores alcancen y mantengan un nivel acordado en el rendimiento de las evaluaciones para poder participar en el programa.

**14. P: ¿Cómo puedo participar en el programa de autoevaluación?**

**R:** Los desarrolladores categoría "Select BREW" y "Elite BREW" que crean que cumplen los requisitos, pueden solicitar información para participar en el programa "TBT Self-Test Program" enviando un correo electrónico a brew-dev-br@qualcomm.com (para Argentina, Brasil, Chile, Perú o Uruguay) o brew-dev-ve@qualcomm.com (para Colombia, República Dominicana, Ecuador, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Puerto Rico o Venezuela). Podrá informarse sobre los requisitos de aceptación en la red Extranet de los desarrolladores.

**15. P: ¿Cómo puedo permitir que los desarrolladores externos tengan acceso a la documentación y herramientas de BREW en la red Extranet?**

**R:** Un desarrollador BREW con autenticación puede decidir si permite que los desarrolladores externos accedan a las herramientas y documentación BREW en la red Extranet al agregar usuarios adicionales a su empresa. Se recomienda asignar a los usuarios la denominación "Application Developer" (Desarrollador de aplicaciones), la cual sólo les conferirá acceso a las herramientas BREW y las páginas de contenido de la red Extranet. Esta denominación no otorga acceso a información sobre las aplicaciones, extensiones ni informes. Los usuarios designados como "Developer Extranet

Administrator" (Administradores de la red Extranet de los desarrolladores) de la empresa pueden agregar usuarios a la empresa mediante la funcionalidad de administración de usuarios de la red Extranet de los desarrolladores.

**16. P: ¿Por qué el monto de nuestro cheque no coincide con la cantidad indicada en la red Extranet?**

**R:** En primer lugar, utilice el informe desglosado de pagos para verificar si los artículos cuyo pago debiera recibir este mes efectivamente formaban parte del cheque en cuestión. También tenga presente que las deducciones manuales no aparecen en ningún informe de la red Extranet; ya que ellas sólo se incluyen como códigos de ID de las facturas de las aplicaciones en la colilla de su cheque. Las deducciones manuales pueden procesarse por diversos motivos, tales como las retenciones de impuestos extranjeros.

**17. P: ¿Cómo es posible acceder a los informes del desarrollador en la red Extranet?**

**R:** Usando su navegador de Internet conéctese a <https://brewx.qualcomm.com/developer/>. Posteriormente se le solicitará registrarse con su nombre de usuario y contraseña. Encontrará los informes del desarrollador en la ficha "Reports" (Informes) en la red Extranet.

**18. P: ¿Cuál es el propósito del informe de uso de aplicaciones?**

**R:** Este informe se creó para fines de estrategia comercial. Sólo contempla mostrar el uso, y no necesariamente equivale al número que terminaremos facturando a nombre del desarrollador, debido a que los datos aún deben ser procesados por nuestro sistema de facturación BREW. Puede que haya casos en que se produzca una descarga duplicada u otro tipo de evento no facturable. Asimismo, tenga presente que los ajustes y eventos de facturación de valor (Value Billing) no se incluyen en este informe. El informe "Invoiced Sales" (Ventas facturadas) es el único que ofrece datos de facturación absolutamente fidedignos.

**19. P: ¿Cuánto tiempo están disponibles los datos del informe de uso de aplicaciones en la red Extranet de los desarrolladores?**

**R:** El informe de datos esta disponible en la red Extranet por un año. Es preciso guardar el informe de datos de forma frecuente en caso de que necesite acceder a datos cuando ya no estén disponibles en la red Extranet.

Para ello deberá exportar los datos a Excel y guardarlos como un archivo en dicho formato.

**20. P: ¿Cuál es el propósito del informe de ventas facturadas “Invoiced Sales Report” (anteriormente conocido como el informe de facturación del proveedor telefónico “Carrier Billing Report”)?**

**R:** Este informe representa la cantidad de ingresos que facturamos a cada operador/proveedor telefónico a nombre de los desarrolladores (es decir la participación en los ingresos del desarrollador, que suele ser el 80%). Es posible recuperar el informe para obtener información sobre un determinado operador, número de pieza, y/o período mensual de facturación. El subtotal del informe se calcula en base a la factura de cuentas por cobrar.

**21. P: ¿Cuánto tiempo están disponibles los datos del informe de ventas facturadas en la red Extranet de los desarrolladores?**

**R:** El informe de datos esta disponible en la red Extranet por un año. Es preciso guardar el informe de datos de forma frecuente en caso de que necesite acceder a datos cuando ya no estén disponibles en la red Extranet. Para ello deberá exportar los datos a Excel y guardarlos como un archivo en dicho formato.

**22. P: ¿Sólo aparecen las NUEVAS suscripciones en el informe de ventas facturadas?**

**R:** El número de eventos de suscripción en su informe de ventas facturadas representa el número de eventos que facturamos en su nombre a los operadores. Este número incluye tanto los nuevos eventos de suscripción como los eventos de facturación recurrentes para los usuarios finales que aún están activos en los meses subsiguientes. La facturación ocurre automáticamente cada mes en la misma fecha, en el mes siguiente al mes en que el usuario final descargó la aplicación.

**23. P: ¿Qué representa "Ajustes" (Adjustments) en el informe de ventas facturadas?**

**R:** La columna de ajustes "Adjustments" representa el monto asociado con la columna de recuento de ajustes "Adj Count" para los eventos de ajuste de transacciones (TA) que se procesaron en el mes actual. Esto puede ocurrir en cualquier momento durante el mes debido a que los operadores procesan los créditos otorgados a los usuarios finales cuando descargan una

aplicación accidentalmente, cuando descargan una aplicación dos veces de forma inadvertida, o cuando no están satisfechos con la aplicación que compraron. Los operadores pueden decidir otorgar un crédito parcial o total por la transacción, según lo estimen conveniente. QUALCOMM procesa estos ajustes cada día, al igual que los eventos de suscripción y compra.

**24. P: ¿Cómo se calcula el "Monto neto facturado al operador" (Net Amount Billed to Operator) en el informe de ventas facturadas?**

**R:** Para calcular el monto neto facturado al operador, se toma el ingreso bruto del desarrollador (= 80% del precio de la aplicación multiplicado por el número de transacciones facturables) y se le resta cualquier participación en los ingresos por la extensión (que debe pagarse si se usa una aplicación con extensión) y todos los ajustes (procesados por el operador para las devoluciones efectuadas por usuarios finales, etc).

Ejemplo:

Si el precio de la aplicación del desarrollador para una determinada pieza fuera US \$4,15, y existieran 115 descargas facturables de las cuales uno de los usuarios finales solicitara un reembolso total por su descarga, entonces el monto neto facturado al operador correspondería a US \$378,48:

Ingreso bruto del desarrollador =  $0,80 \times \$4,15 \times 115 = \$381,80$

Extensiones = 0

Ajustes =  $0,80 \times \$4,15 \times 1 = \$3,32$

Monto neto facturado al operador =  $\$381,80 - 3,32 = \$378.48$

**25. P: ¿Cuál es el propósito del informe desglosado de pagos (Payment Detail Query Report)?**

**R:** Este informe debiera usarse para determinar qué representa cada pago. Este informe se genera seleccionando el número de ID "BB00xxxx" correspondiente a las facturas de aplicaciones (el cual aparece en la colilla del cheque), y enumerará los detalles que indican cuáles períodos de facturación y facturas del operador se incluyen en el cheque. Tenga presente que en el cheque pueden aparecer varios números de ID de las facturas de las aplicaciones, lo cual significa que éste incluye el pago de facturas de más de un operador. Tiene la opción de procesar este informe para "TODOS" los

números de ID de las facturas de las aplicaciones. El monto de pago neto "Net Payment" representa la cantidad remunerada al desarrollador incluyendo las deducciones por retenciones de impuestos, cuotas por precio rebajado de la aplicación y altibajos de las divisas extranjeras (si corresponden).

**26. P: ¿Cuánto tiempo están disponibles los datos del informe desglosado de pagos en la red Extranet de los desarrolladores?**

**R:** El informe de datos esta disponible en la red Extranet por un año. Es preciso guardar el informe de datos de forma frecuente en caso de que necesite acceder a datos cuando ya no estén disponibles en la red Extranet. Para ello deberá exportar los datos a Excel y guardarlos como un archivo en dicho formato.

**27. P: ¿Porqué aparecen números de ID de las facturas de las aplicaciones en la colilla del cheque que no es posible ver usando el informe desglosado de pagos?**

**R:** Los números de factura que no comienzan con "BB" representan las excepciones al procesamiento normal de facturas y actualmente no se es posible verlos en la red Extranet de los desarrolladores. Un ejemplo de ello son las retenciones de impuestos extranjeros que suelen denotarse con el código "FWT-XXXX-xxxxxx" en la colilla del cheque.

**28. P: ¿Cuál es el propósito del informe XML de extracción para desarrolladores (Developer Extract XML)?**

**R:** El informe permite acceder a los datos de transacciones en el formato de un archivo XML. Puede usarse para fines de estrategia comercial y concordancia financiera. Se genera como un archivo .zip, un formato común de compresión binaria. Una vez que haya descargado el archivo, debe guardarse a nivel local para ser procesado. Para obtener mayor información sobre este informe, consulte tanto los documentos XML de extracción para desarrolladores como los de mejores prácticas en la red Extranet de los desarrolladores.

**29. P: ¿Cuánto tiempo están disponibles los datos del informe XML de extracción para desarrolladores en la red Extranet de los desarrolladores?**

**R:** El informe de datos esta disponible en la red Extranet hasta por tres meses.

**30. P: ¿Se aplican los controles de exportación de EE.UU. a los desarrolladores que utilizan el kit BREW SDK® en una localidad fuera de EE.UU. y a las aplicaciones desarrolladas en BREW fuera de EE.UU.?**

**R:** Sí, debido a que el kit BREW SDK® de QUALCOMM se basa en tecnología de los EE.UU., las aplicaciones desarrolladas fuera de este país, mediante el kit BREW SDK® también están sujetas a las leyes de controles de exportación de EE.UU. QUALCOMM se compromete sólo a ofrecer una asesoría razonable. Las aplicaciones BREW no pueden reexportarse a los países a los cuales se haya dictado un embargo o sanción (Cuba, Irán, Irak, Libia, Corea del Norte, Sudán y Siria), a quienes aparezcan en las listas de denegación formuladas por el gobierno de EE.UU. (entre las cuales se cuentan la lista de exclusión, la de personas y entidades vetadas, y la de ciudadanía excluidas), así como tampoco pueden emplearse para actividades de proliferación peligrosas prohibidas por el gobierno de EE.UU., como por ejemplo en la fabricación o uso de armas nucleares, misiles, armas químicas o biológicas.

**31. P: ¿Están sujetas a controles de exportación por el gobierno de EE.UU. las ventas de aplicaciones BREW dentro del país?**

**R:** Sí, las aplicaciones creadas mediante el kit BREW SDK® por desarrolladores no estadounidenses están sujetas a las leyes de controles de exportación en los EE.UU., incluso si las aplicaciones sólo se comercializan para usarse dentro del país donde se desarrollaron. Para efectos de las leyes de control de exportaciones de EE.UU., una transferencia dentro de un tercer país también se considerará como una reexportación. Las aplicaciones BREW no pueden reexportarse dentro del mismo país a quienes aparezcan en las listas de denegación formuladas por el gobierno de EE.UU., entre las cuales se cuentan la lista de exclusión, la de personas y entidades vetadas, y la de ciudadanía excluidas, así como tampoco pueden emplearse para actividades de proliferación peligrosas prohibidas por el gobierno de EE.UU., como por ejemplo en la fabricación o uso de armas nucleares, misiles, armas químicas o biológicas.

**32. P: Resido fuera de EE.UU. y soy un desarrollador BREW. ¿Se aplican las leyes de control de exportación de mi país a las aplicaciones que desarrollo utilizando el kit BREW SDK®?**

**R:** Sí, si pretende exportar las aplicaciones desde su propio país, la aplicación estará sujeta tanto a las leyes de controles de exportación de EE.UU. como a las de su propio país. Para obtener mayor información, consulte el organismo correspondiente encargado de regular las exportaciones en su país.

### **33. Asistencia a desarrolladores**

QUALCOMM se ha propuesto asegurar que los desarrolladores BREW® puedan acceder de la mejor forma a los recursos necesarios para desarrollar sus aplicaciones y aumentar sus negocios. Los beneficios se basan en el nivel de afiliación que tiene la empresa de desarrollo dentro del programa de alianza “BREW Alliance Program”.

### **34. Ayuda en línea**

**Preguntas frecuentes de desarrolladores:** Una extensa lista de preguntas de carácter técnico y comercial en [www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/ds/faq.html](http://www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/ds/faq.html)

**Base de conocimientos en línea:** sugerencias técnicas y soluciones en [www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/ds/okb.html](http://www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/ds/okb.html)

**Foros para desarrolladores BREW:** en [www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/ds/forums.html](http://www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/ds/forums.html)

**Asistencia técnica por correo electrónico.** Los desarrolladores BREW con autenticación tienen derecho a recibir asistencia técnica. Es posible acceder a dicha asistencia en la red Extranet de los desarrolladores <https://brewx.qualcomm.com/developer/support.jsp>

**Documentación BREW:** en [www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/ad/documentation.html](http://www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/ad/documentation.html)

### **35. Cuenta de desarrolladores**

**Administración de cuentas de usuarios:** utilice esta sección para editar, crear y eliminar información de contactos de su empresa. También puede

solicitar cambios a las cuentas de los usuarios de su empresa en <https://brewx.qualcomm.com/developer/support/usermgmt.jsp>.

**Asistencia de inscripción y autenticación:** para obtener información sobre el proceso de inscripción de los desarrolladores, envíe un correo electrónico a [brew-dev-br@qualcomm.com](mailto:brew-dev-br@qualcomm.com) (para Argentina, Brasil, Chile, Perú o Uruguay) o [brew-dev-ve@qualcomm.com](mailto:brew-dev-ve@qualcomm.com) (para Colombia, República Dominicana, Ecuador, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Puerto Rico o Venezuela).

### 36. Mercadeo Brew

**Juego de herramientas de comercialización:** reciba asistencia para satisfacer todas sus necesidades de comercialización a fin de ayudarle a exponer su aplicación a los operadores y consumidores de BREW en el mundo entero en [www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/ds/market\\_support.html](http://www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/ds/market_support.html).

Los beneficios incluyen (aunque no sólo se limitan a ello):

- BREW Logos/Style Guide (Guía de estilo/logotipos BREW)
- Plantillas impresas y en línea
- Biblioteca de imágenes/fotografías
- Modelos suplementarios
- Asistencia de relaciones públicas/Sugerencias y trucos
- Comercialización cooperativa

\* **Investigación del mercado de desarrolladores** : en [www.qualcomm.com/brew/en/developer/resources/ds/market\\_research.html](http://www.qualcomm.com/brew/en/developer/resources/ds/market_research.html)

### 37. Recursos adicionales

**Noticias BREW:** para ofrecer a los desarrolladores información sobre los programas, conocimientos del mercado, funciones BREW y resúmenes técnicos en [www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/news/dev\\_news.html](http://www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/news/dev_news.html)

**Capacitación BREW:** múltiples programas de capacitación con enfoques prácticos, trabajo en laboratorio, análisis y presentaciones grupales en [www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/ds/brew\\_training.html](http://www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/ds/brew_training.html)

**Laboratorio de desarrolladores:** permite probar aplicaciones en teléfonos celulares BREW precomerciales en [www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/ds/dev\\_lab.html](http://www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/ds/dev_lab.html)

**Artículos técnicos y libros:** lea los diversos artículos y consulte la lista de libros que contienen sugerencias útiles sobre el óptimo desarrollo de aplicaciones BREW en [www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/ds/articles\\_books.html](http://www.qualcomm.com/brew/es/developer/resources/ds/articles_books.html)