

# Huellas de IPv6

**Ing. Azael Fernández Alcántara**

**Capítulo Mexicano del Foro IPv6  
Grupos de Trabajo de IPv6 en CUDI y CLARA  
Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM  
Laboratorio de Tecnologías Emergentes de Redes (NETLab)**

**Cd. de Campeche, Campeche, México.  
2 de octubre de 2013**



**CUDI 2013  
REUNIÓN DE OTOÑO  
CAMPECHE**





# AGENDA

1. Recursos de Internet.
2. ¿ Agotamiento de IPv4 ?
3. Cifras relevantes e interesantes
4. Situación Actual
5. Mitos de IPv6 y Perspectivas
6. Hechos relevantes
7. Huellas o impactos de IPv6
8. ¿Listos para IPv6?
9. Referencias



# 1. Recursos de Internet

Grupo de trabajo de IPv6 en **cudi** ■ ■ ■ ■ ■

Elaboró: Ing. Azael Fernández Alcántara



# Recursos de Internet



- Direcciones IP:

Ejemplo: 132.248.10.1 IPv4

2001:448:1:6c::1 IPv6

**2001:0448:0001:006c:0000:0000:0000:0001**

**FE80:0000:0000:0000:0A00:02FF:FE12:3456**

- Nombres de Dominio:

www.uacam.mx → 200.13.53.22

- Número de Sistema Autónomo (ASN)

De la UACAM: 263148

- Entre otros.



## Número de Direcciones IP

- Espacio de direcciones prácticamente infinito, utilizando 128 bits:
  - **IPv6** - 340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456 ~ **10<sup>38</sup>**
  - **IPv4** - 4,294,967,296 ~ **10<sup>9</sup>**
  - Habitantes del Planeta (2011) 7,000,000,000
  - # de Direcciones IPv4 **Faltantes** 2,705,032,704
  
  - Habitantes en México (2010) 112,336,538
  - **Habitantes en Campeche** (2010) 822,441
  - **Habitantes en Cd. de Campeche** (2010) **259,005**





# Datos IPv6

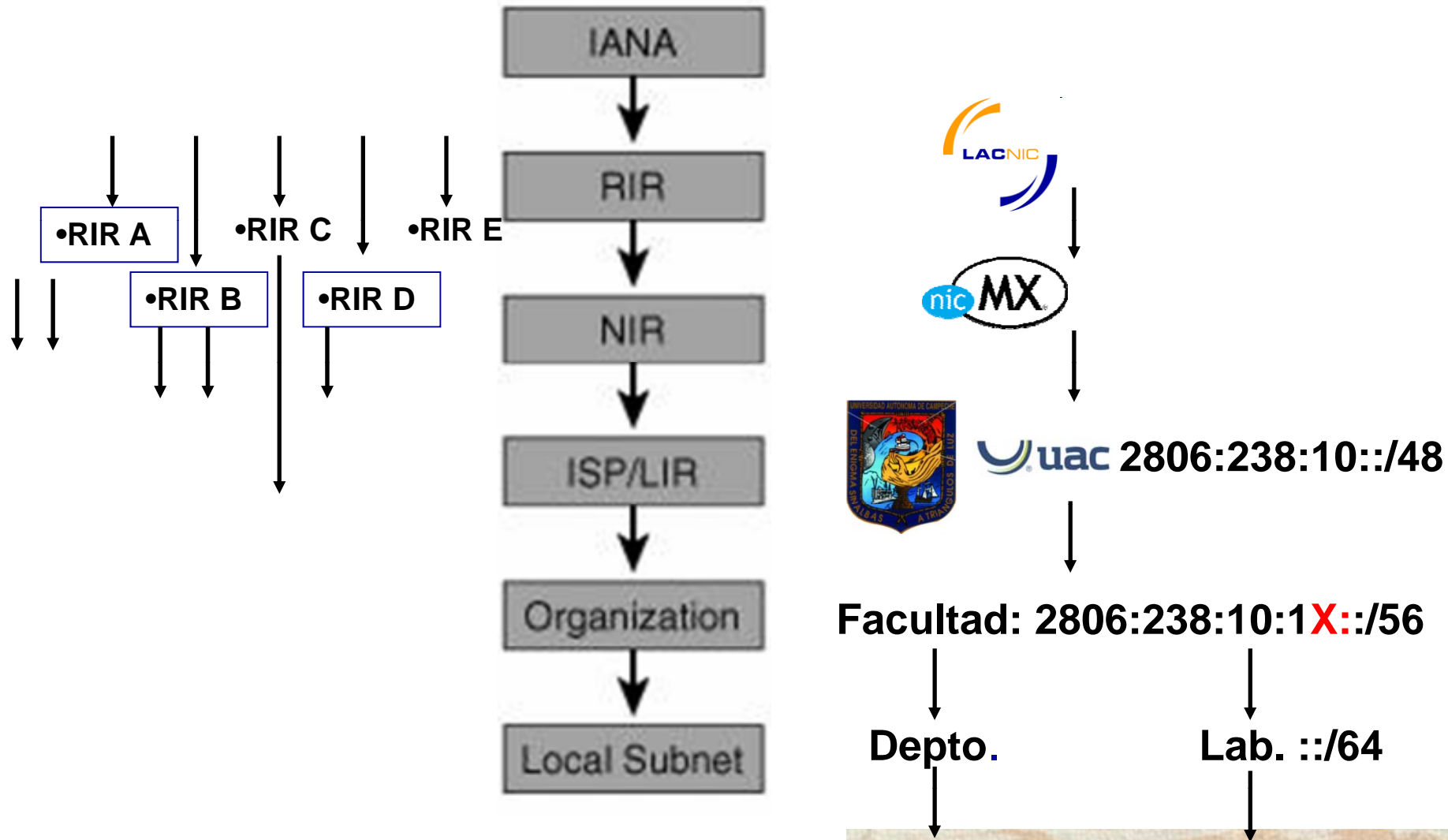


- **Fuente:** Infographic [worldipv6launch.org](http://worldipv6launch.org) – ISOC – junio 2013





# Jerarquía de Distribuciones de recursos de Internet





# IPv6 vs. IPv4



IPv6	IPv4
Direcciones de 128 bits (16 bytes ) En Hexadecimal	Direcciones de 32 bits (4 bytes) En Decimal
Arquitectura jerárquica	Arquitectura plana - jerárquica
Configuración automática y manual	Configuración manual
Multicast y anycast	También Broadcast
Seguridad integrada (IPSec)	Seguridad opcional (IPSec)
Identificación QoS	Sin Identificación QoS

• **Difícil** su  
uso





# Mapa Fractal de direcciones IPv4 (2000)



000	001	014	015	016	019	020	021	234	235	236	239	240	241	254	255
Local	Reserved	PDN	HP	DEC	Ford	CSC	U.S. DoD	Multicast	Multicast	Multicast	Multicast	ClassE	ClassE	ClassE	ClassE
003	002	013	012	017	018	023	022	233	232	236	238	243	242	253	252
GE	Reserved	Xerox	AT&T	Apple	MIT	Reserved	U.S. DoD	Multicast	Multicast	Multicast	Multicast	ClassE	ClassE	ClassE	ClassE
004	007	008	011	030	029	024	025	230	231	226	225	244	247	248	251
L3	Reserved	L3	U.S. DoD	U.S. DoD	U.S. DoD	Reserved	UK Defense	Multicast	Multicast	Multicast	Multicast	ClassE	ClassE	ClassE	ClassE
005	006	009	010	031	028	027	026	229	228	227	224	245	246	249	250
Reserved	U.S. DoD	IBM	Private	Reserved	U.S. DoD	Reserved	U.S. DoD	Multicast	Multicast	Multicast	Multicast	ClassE	ClassE	ClassE	ClassE
058	057	054	053	032	035	038	037	218	219	220	223	202	201	198	197
Reserved	SITA	Merck	Cap Debis	AT&T	MERIT	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	APnic	Reserved	Various	Reserved
059	056	055	052	033	034	039	038	217	216	221	222	203	200	199	196
Reserved	U.S. Postal	U.S. DoD	El duPont	U.S. DoD	Halliburton	Reserved	PSI	Reserved	ARIN	Reserved	Reserved	APnic	Reserved	ARIN	AfrINIC
080	061	050	051	048	045	040	041	214	215	210	209	204	205	194	195
Reserved	APnic	Reserved	UK DSS	Reserved	Interop	Ell Lilly	Reserved	U.S. DoD	U.S. DoD	APnic	ARIN	ARIN	ARIN	RIPE	RIPE
063	062	049	048	047	044	043	042	213	212	211	208	207	206	193	192
ARIN	RIPE	Reserved	Prudential	Bell-Northern	Radio	inet	Reserved	RIPE	RIPE	APnic	ARIN	ARIN	ARIN	RIPE	Various
064	067	068	069	122	123	124	127	128	131	132	133	186	187	188	191
ARIN	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Loopback	Various	Various	Various	Various	Reserved	Reserved	Reserved	Various
085	068	071	070	121	120	125	126	129	130	135	134	185	184	189	190
Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Various	Various	Various	Various	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
078	077	072	073	118	119	114	113	142	141	136	137	182	183	178	177
Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Various	Various	Various	Various	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
079	076	075	074	117	118	115	112	143	140	139	138	181	180	179	176
Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Various	Various	Various	Various	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
080	081	094	095	096	097	110	111	144	145	158	159	160	161	174	175
Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Reserved	Reserved
083	082	093	092	099	098	109	108	147	146	157	156	163	162	173	172
Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Reserved	Various
084	087	088	091	100	103	104	107	148	151	152	155	164	167	168	171
Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Various
085	086	089	090	101	102	105	106	149	150	153	154	165	166	169	170
Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Various

•Fuente: Presentación Cisco. Tony Hain. Mapa de Randall



# Mapa Fractal de direcciones IPv4 (2010)



000	001	014	015	016	019	020	021	234	235	236	239	240	241	254	255
Local	Reserved	PDN	HP	DEC	Ford	CSC	U.S. DoD	Multicast	Multicast	Multicast	Multicast	ClassE	ClassE	ClassE	ClassE
003	002	013	012	017	018	023	022	233	232	236	238	243	242	253	252
GE	Next	Xerox	AT&T	Apple	MIT	Next	U.S. DoD	Multicast	Multicast	Multicast	Multicast	ClassE	ClassE	ClassE	ClassE
004	007	008	011	030	029	024	025	230	231	226	225	244	247	248	251
L3	Reserved	L3	U.S. DoD	U.S. DoD	U.S. DoD	Cable	UK Defense	Multicast	Multicast	Multicast	Multicast	ClassE	ClassE	ClassE	ClassE
005	006	009	010	031	028	027	026	229	228	227	224	245	246	249	250
Next	U.S. DoD	IBM	Private	Next	U.S. DoD	Next	U.S. DoD	Multicast	Multicast	Multicast	Multicast	ClassE	ClassE	ClassE	ClassE
058	057	054	053	032	035	036	037	218	219	220	223	202	201	198	197
APnic	SITA	Merck	Cap Debis	AT&T	MERIT	Next	Next	APnic	APnic	APnic	Reserved	APnic	LACnic	Various	Next
059	056	055	052	033	034	039	038	217	216	221	222	203	200	199	196
APnic	U.S. Postal	U.S. DoD	El duPont	U.S. DoD	Halliburton	Next	PSI	RIPE	ARIN	APnic	APnic	APnic	LACnic	ARIN	AfrINIC
060	061	050	051	046	045	040	041	214	215	210	209	204	205	194	195
APnic	APnic	Next	UK DSS	Next	Interop	El Lilly	AfrINIC	U.S. DoD	U.S. DoD	APnic	ARIN	ARIN	ARIN	RIPE	RIPE
063	062	049	048	047	044	043	042	213	212	211	208	207	206	193	192
ARIN	RIPE	Next	Prudential	Bell-Northern	Radio	inet	Next	RIPE	RIPE	APnic	ARIN	ARIN	ARIN	RIPE	Various
064	067	068	069	122	123	124	127	128	131	132	133	186	187	188	191
ARIN	ARIN	ARIN	ARIN	APnic	APnic	APnic	Loopback	Various	Various	Various	Various	Next	Next	Various	Various
065	066	071	070	121	120	125	126	129	130	135	134	185	184	189	190
ARIN	ARIN	ARIN	ARIN	APnic	APnic	APnic	APnic	Various	Various	Various	Various	Next	Next	LACnic	LACnic
078	077	072	073	118	119	114	113	142	141	136	137	182	183	178	177
RIPE	RIPE	ARIN	ARIN	APnic	APnic	Next	Next	Various	Various	Various	Various	Next	Next	Next	Next
079	076	075	074	117	116	115	112	143	140	139	138	181	180	179	176
RIPE	ARIN	ARIN	ARIN	APnic	APnic	Next	Next	Various	Various	Various	Various	Next	Next	Next	Next
080	081	094	095	096	097	110	111	144	145	158	159	160	161	174	175
RIPE	RIPE	RIPE	RIPE	ARIN	ARIN	Next	Next	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Next	Next
083	082	093	092	099	098	109	108	147	146	157	156	163	162	173	172
RIPE	RIPE	RIPE	RIPE	ARIN	ARIN	Next	Next	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Next	Various
084	087	088	091	100	103	104	107	148	151	152	155	164	167	168	171
RIPE	RIPE	RIPE	RIPE	Next	Next	Next	Next	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Various
085	086	089	090	101	102	105	106	149	150	153	154	165	166	169	170
RIPE	RIPE	RIPE	RIPE	Next	Next	Next	Next	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Various

•Fuente: Presentación Cisco. Tony Hain. Mapa de Randall

## Cifras Recursos (Ideales):

- IPv4 → IPv6  
(4 mil millones → 340 trillones de trillones)  
(4,294,967,296 → 340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456)
- ASNs 16 bits → ASNs 32 bits  
(65536 → 4,294,967,296)
- MACs 48 bits → MACs 64 bits  
(281 billones → 18 trillones)
- TCP/IP → ¿ Otros protocolos ?



## 2. ¿ Agotamiento de IPv4 ?

Grupo de trabajo de IPv6 en **cudi** ■ ■ ■ ■ ■

Elaboró: Ing. Azael Fernández Alcántara



## ¿ Agotamiento de IPv4 ?

- En realidad un recurso (de Internet) comienza a agotarse desde el momento de empezarse a usar.
- Nada es infinito (IPv4, IPv6, etc.).
- El agotamiento se acelera cuando el uso (la demanda) y la distribución del recurso no es uniforme y adecuada (ejemplo: IPv4).



# Proyecciones IPv4:



•21 Septiembre 2010

Projected IANA Unallocated Address Pool  
Exhaustion: **20-Mayo-2011**

Projected RIR Unallocated Address Pool  
Exhaustion: **16-Enero-2012**

- Pudo ser antes, pero no después.

•Fuente: IPv4 Address Report ([ipv4.potaroo.net](http://ipv4.potaroo.net))



## Hechos IPv4: (Ahora)



IANA Unallocated Address Pool Exhaustion:  
**03-Feb-2011**

Exhausted: **Apr - 2011 (APNIC)**

**Sep - 2012 RIPE**

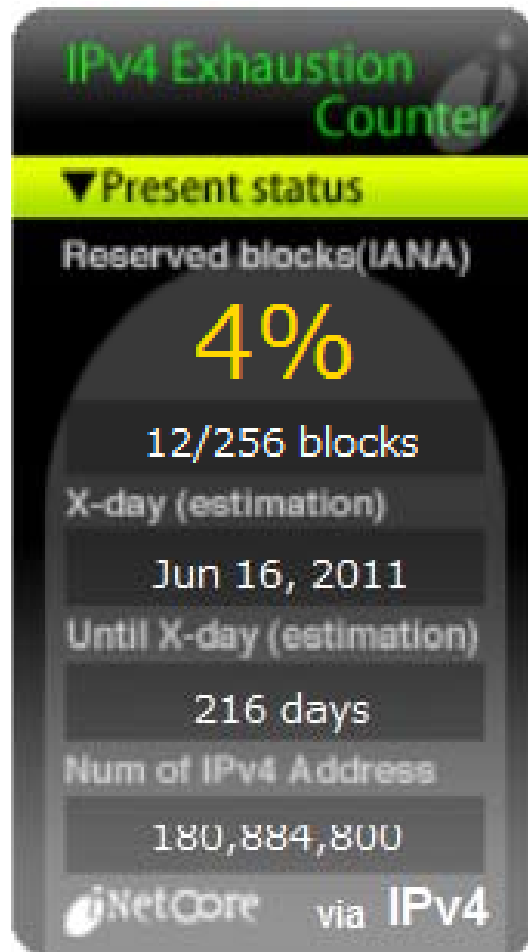
Projected RIR Unallocated Address Pool  
Exhaustion:

**Jun – 2015 → Abril 2015 (LACNIC)**

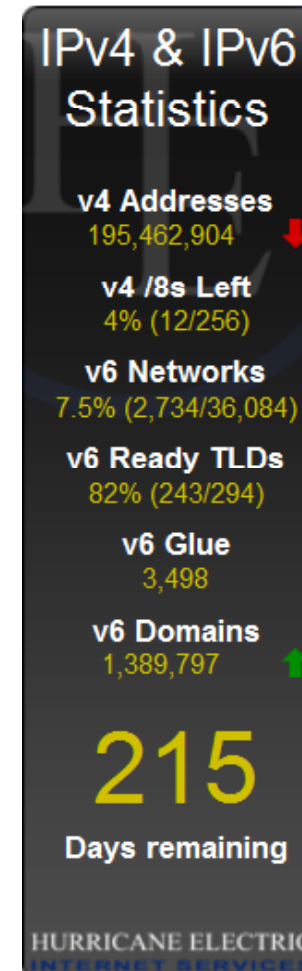
•**Fuente:** IPv4 Address Report ([ipv4.potaroo.net](http://ipv4.potaroo.net))



# Contadores de /8 IPv4 e IPv6



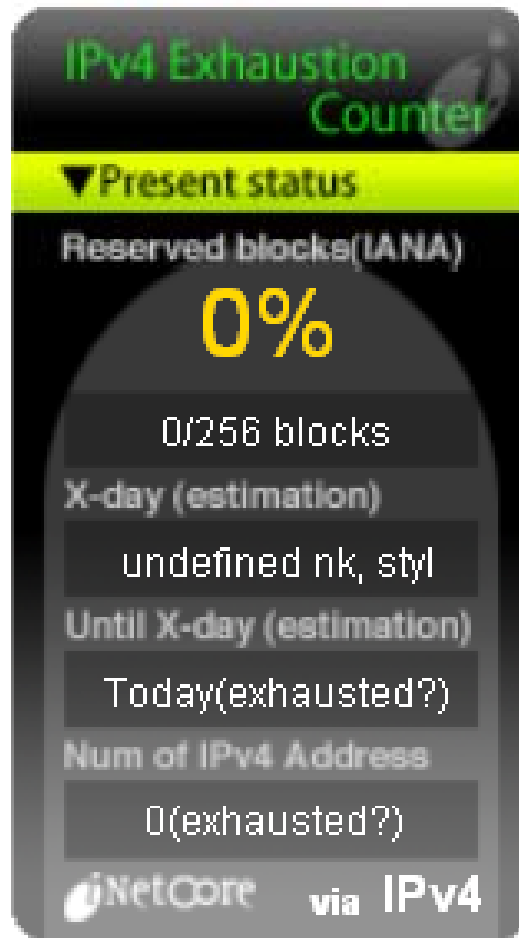
11 Noviembre  
2010



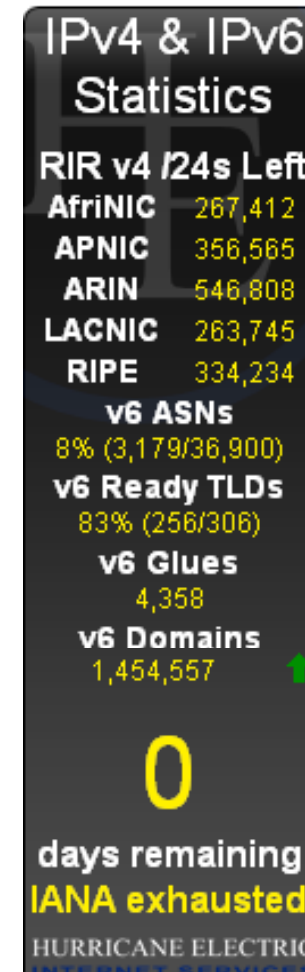
- **Fuentes:** <http://inetcore.com/project/ipv4ec> y <http://ipv6.he.net/statistics/>



# Contadores de /8 IPv4 e IPv6 (2)



Febrero 2011



• Fuentes: <http://inetcore.com/project/ipv4ec> y

<http://ipv6.he.net/statistics/>



### 3. Cifras relevantes e interesantes



## Cifras recientes

- México atrás de Brasil en 'Smartphone'
- A nivel mundial, se espera que el número de suscripciones para 'Smartphones' prácticamente se cuadruple para 2018 (4,500 millones)
- Tráfico de datos 12X
- Video crecimiento 60% / año

(CNNExpansion- Reporte de Movilidad de Ericsson 2013)





## Datos recientes

- México lidera la conexión a Internet en móviles en América Latina (ComScore \_CNN Mexico- 03/agosto/2013):
- 10 de cada 100 con “smartphone” y banda ancha.
- 9.7% con banda ancha (lugar 92 de 192 países).
- Lugar 43, con 26% de los hogares con conexión a la red.
- **38.4%** de personas usando Internet.

(CNNExpansion- Informe de la Comisión de Banda Ancha para el Desarrollo Digital)

**Fuente:** Página de CNN Expansion (julio y septiembre 2013)



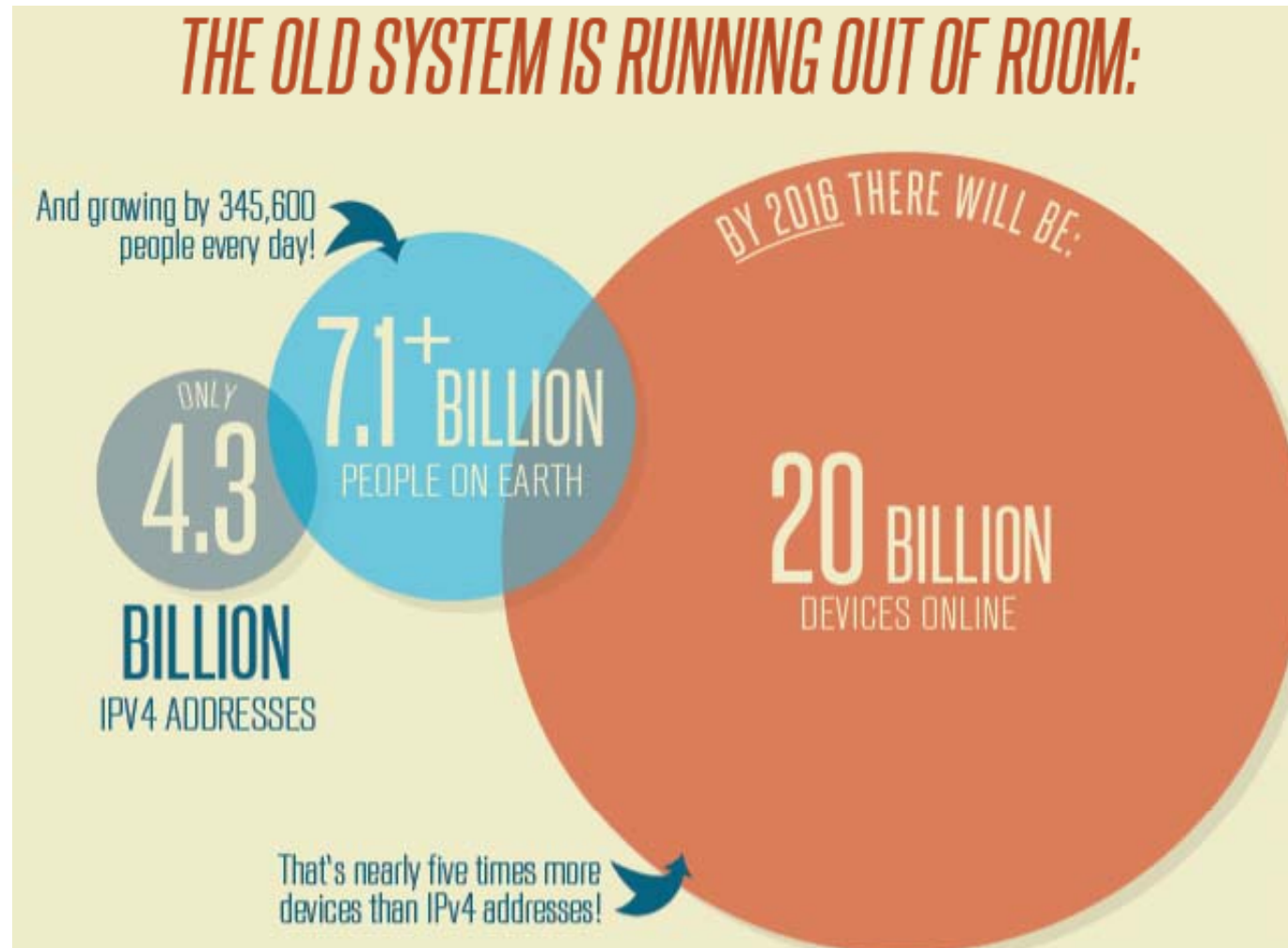


# Predicciones

- “Casi la mitad de la población mundial tendrá acceso a Internet en 2017”  
(3,600 millones de usuarios de Internet / 19,000 millones de dispositivos / 26% del tráfico de Internet desde No PCs)  
(<http://www.tynmagazine.com> / Cisco Visual Networking Index )
- “Las tabletas superarán a las PCs en 2015”  
(<http://www.tynmagazine.com> / IDC)



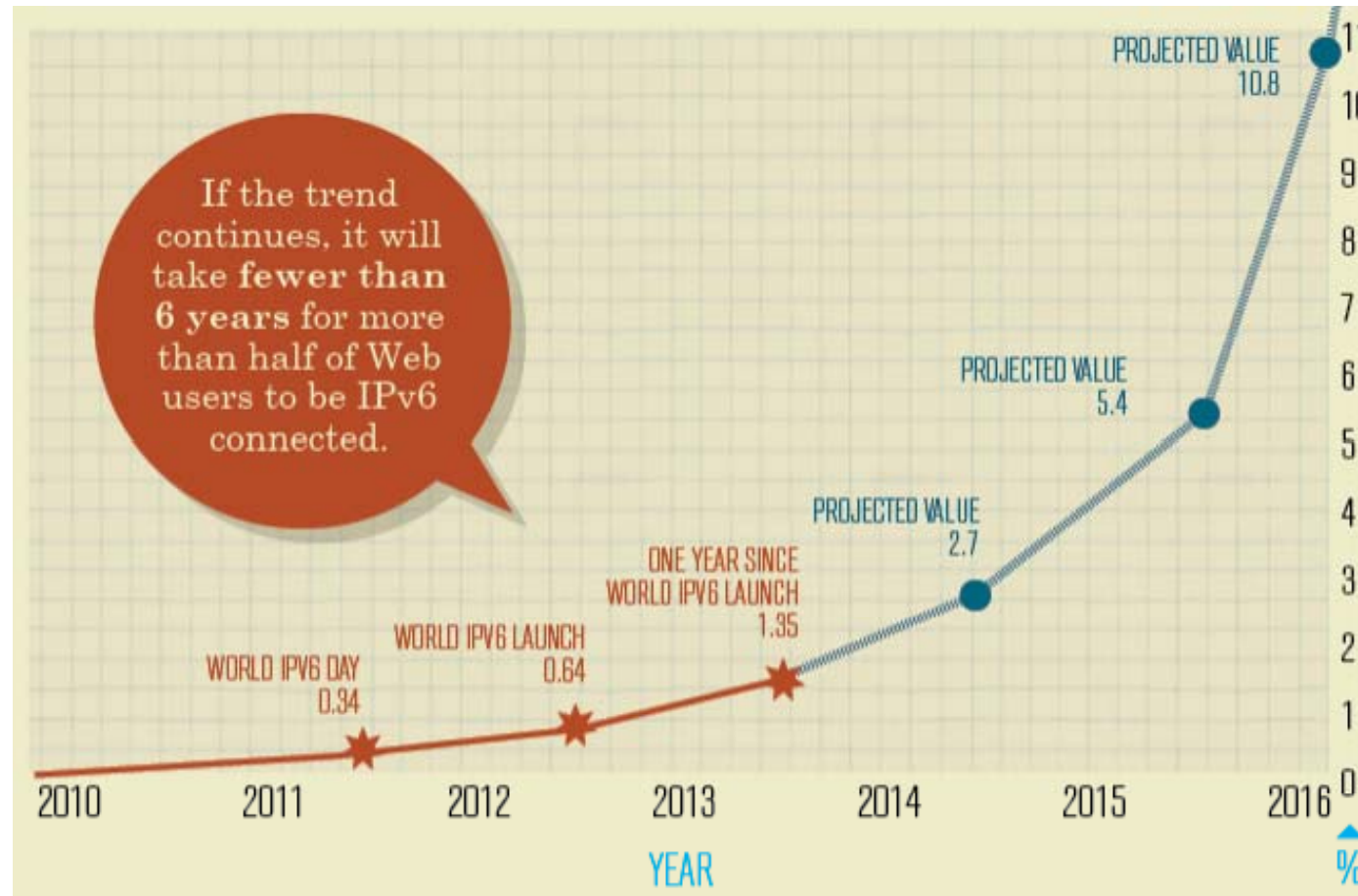
# Cifras relevantes



- **Fuente:** Infographic [worldipv6launch.org](http://worldipv6launch.org) – ISOC – junio 2013



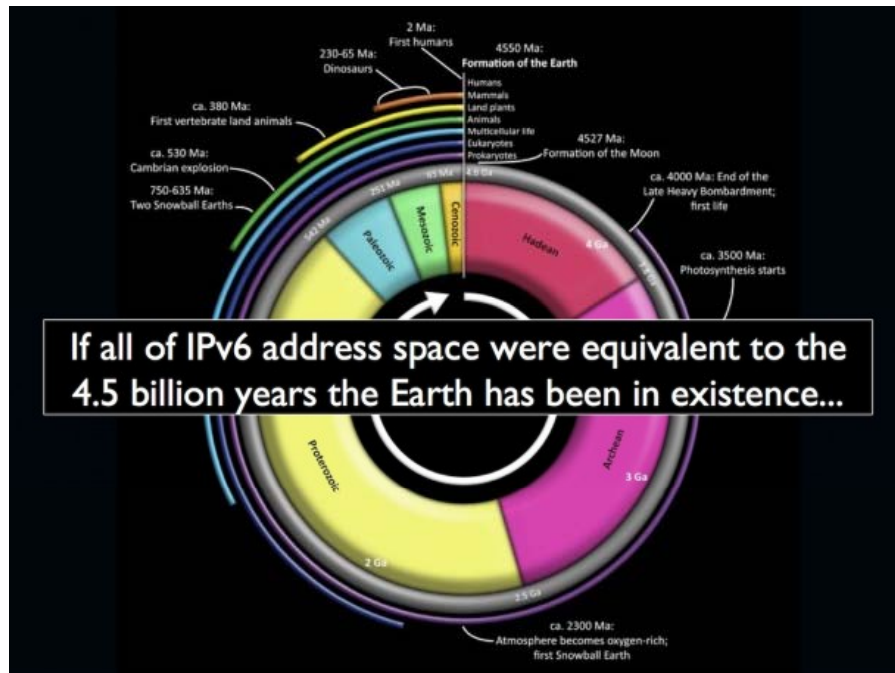
# Proyecciones de IPv6




- **Fuente:** Infographic [worldipv6launch.org](http://worldipv6launch.org) – ISOC – junio 2013



# Comparativo IPv6 vs. IPv4



Then IPv4 address space would equal ~2 trillionths of a second (or around how long light would take to traverse the period at the end of this sentence).



LA: 4500 millones años

LA: trillonésima parte

Fuente: teamarin.net – julio 2013







## 4. Situación Actual

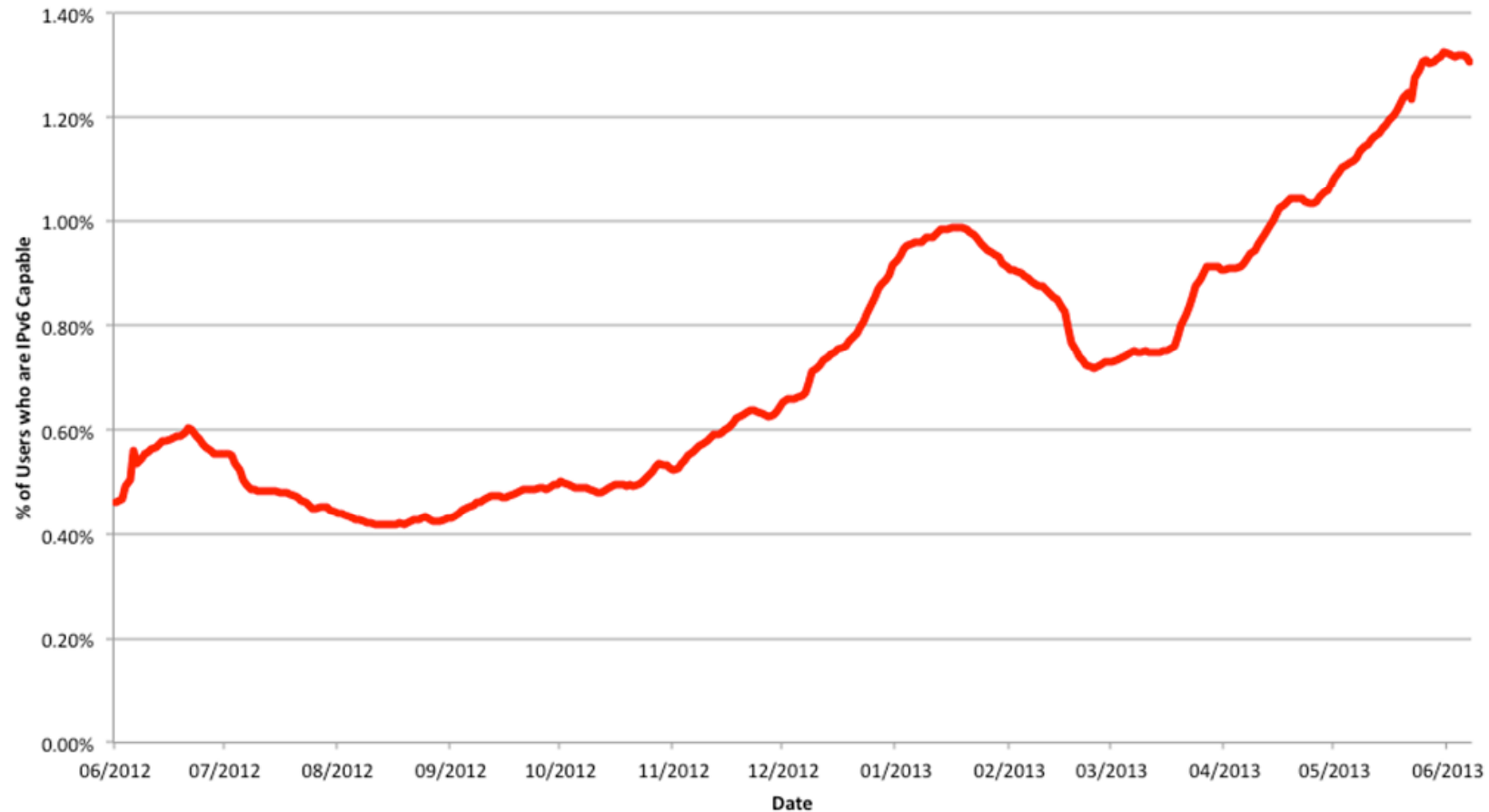




# Crecimiento # usuarios IPv6



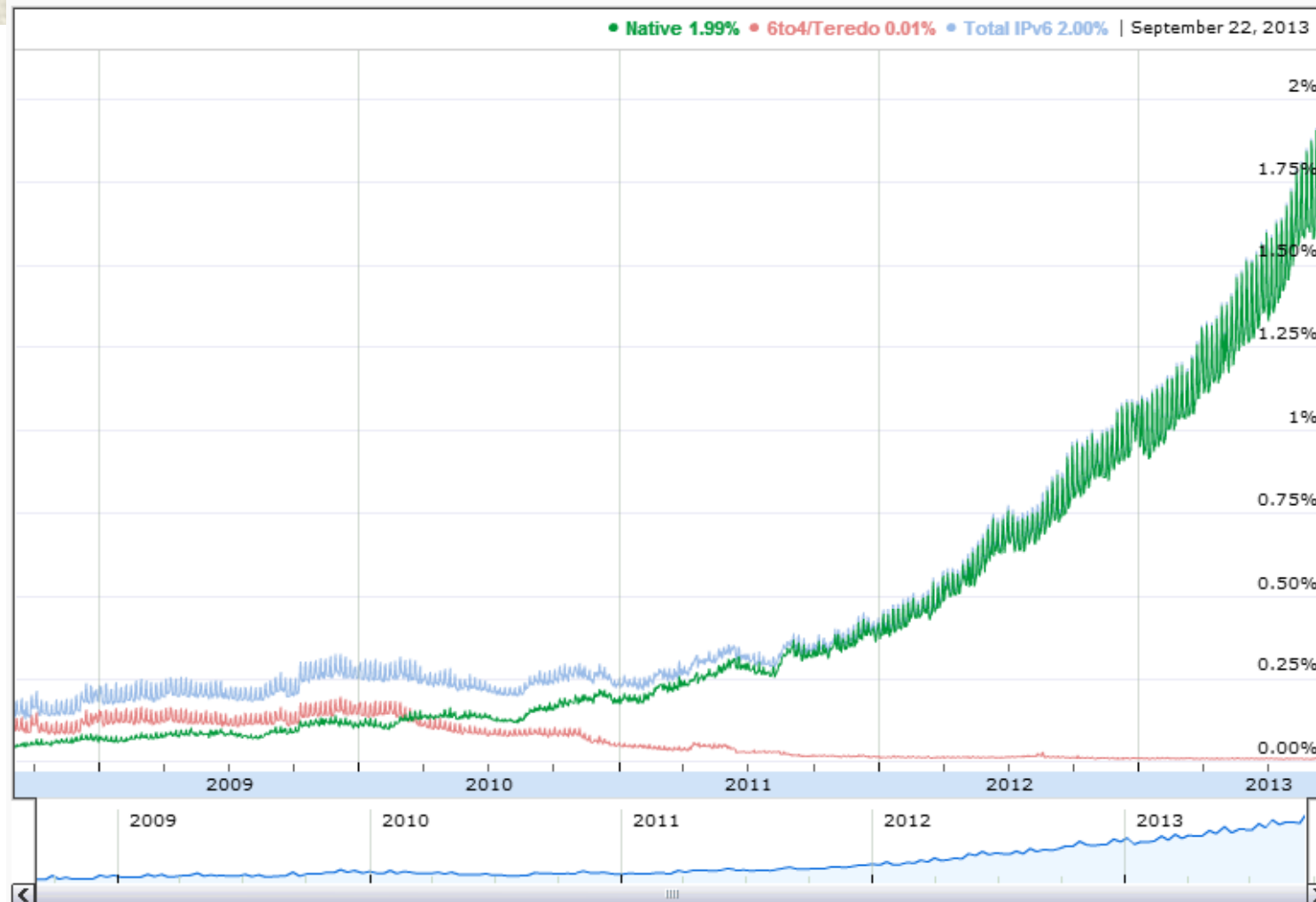
IPv6 Deployment Measurement



- **Fuente:** “World IPv6 Day: A Year in the Life” - Circleid – junio 2013



# Tráfico de IPv6 alcanza 2%



- Fuente: ISOC – Estadísticas de Google – septiembre 2013



# “IPv6 Readiness Ranking”



• Fuente: Logicalis – septiembre 2013





# “IPv6 Readiness Ranking”



EUROPE		
Rank	Country	Stat
1	Switzerland	10
2	Romania	8.5
3	Luxembourg	8
4	France	7.6
5	Germany	6.7
6	Belgium	6.5
7	Czech Republic	5
8	Norway	4.8
9	Netherlands	4.5
10	Portugal	3.8
11	Slovenia	3.6
12=	Sweden	3.4
12=	Finland	3.4
14	Greece	3.3
15	Estonia	3.2
16=	UK	2.8
16=	Austria	2.8
16=	Denmark	2.8
19	Slovakia	2.7
20=	Ireland	2.6
20=	Jersey	2.6

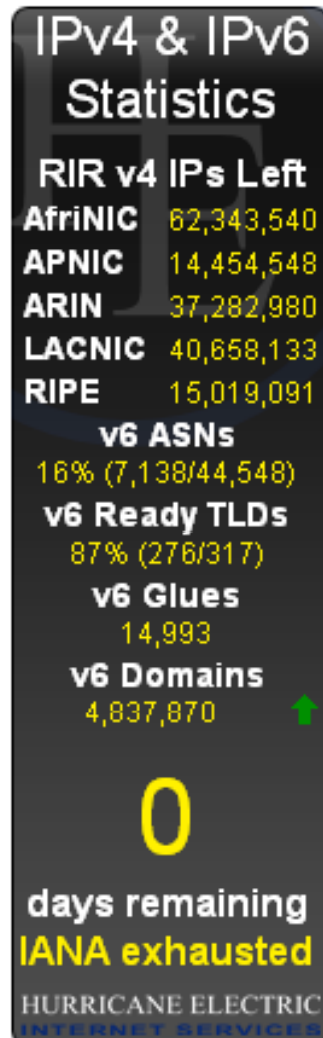
AMERICAS		
Rank	Country	Stat
1	USA	6.1
2	Peru	5.8
3	Ecuador	3.3
4	Canada	3.1
5	Cuba	2.6
6	Uruguay	2.3
7=	Venezuela	2
7=	Chile	2
9	Costa Rica	1.7
10	Brazil	1.5
11=	Colombia	1.2
11=	Argentina	1.2
13=	México	1
13=	Puerto Rico	1

• Fuente: Logicalis – septiembre 2013





# Contadores de /8 IPv4 e IPv6 (6)



Junio 2013



Fuentes: <http://inetcore.com/project/ipv4ec> y

<http://ipv6.he.net/statistics/>





# Contadores de /8 IPv4 e IPv6 (6)



**IPv4 & IPv6 Statistics**

**RIR v4 IPs Left**

AfriNIC	62,616,296
APNIC	14,658,003
ARIN	40,150,271
LACNIC	43,053,933
RIPE	15,275,320

**v6 ASNs**  
15% (6,961/44,121)

**v6 Ready TLDs**  
86% (275/317)

**v6 Glues**  
12,821

**v6 Domains**  
4,506,573 ↑

**0**  
days remaining  
**IANA exhausted**

HURRICANE ELECTRIC  
INTERNET SERVICES

Septiembre 2013

**Agotamiento IPv4**

▼ **situación actual (RIR)**

Plazo y el número de bloques (Restante /8s)

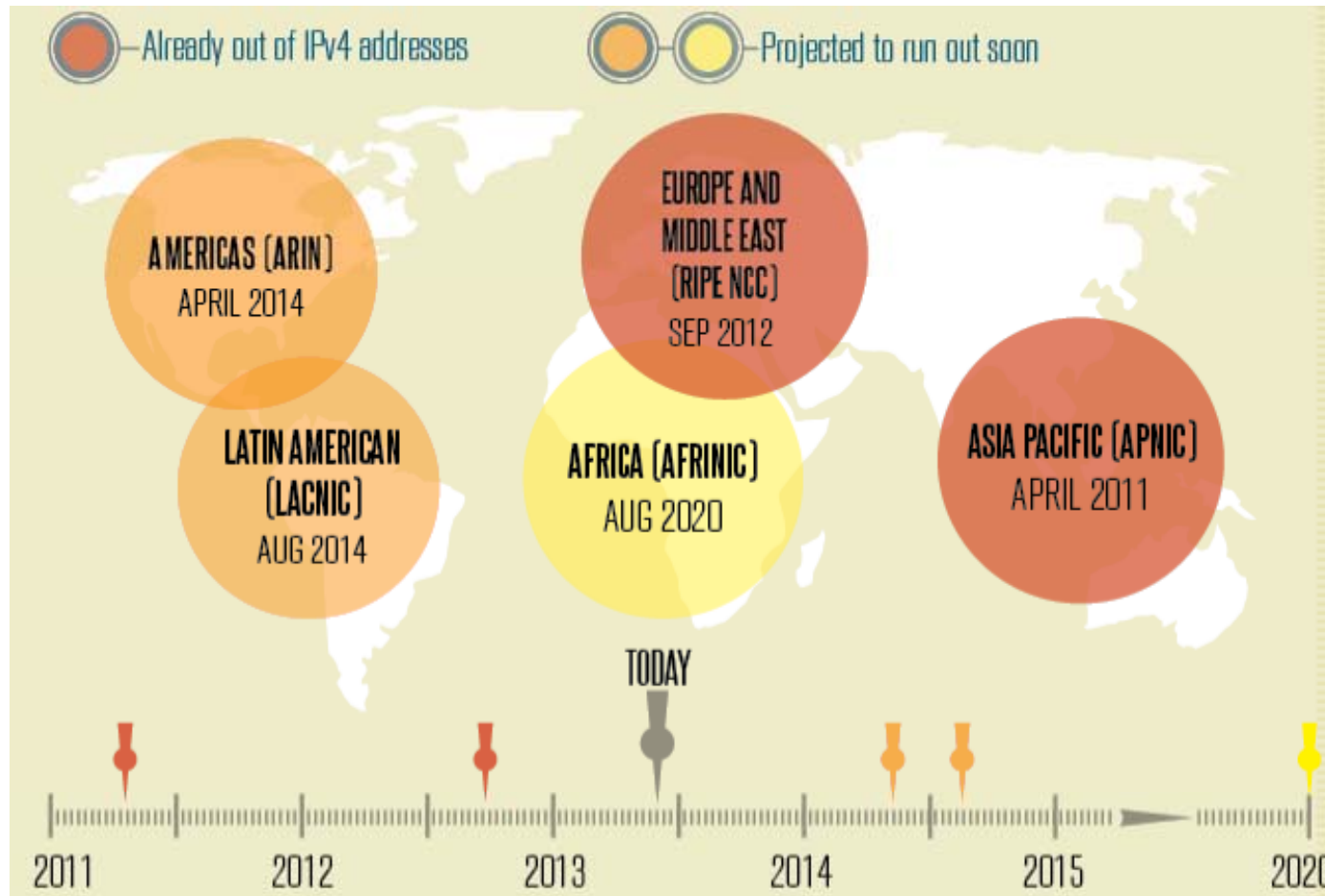
AfriNIC	23.08.2022	2.84
APNIC	15.04.2011	0.83
ARIN	09.01.2015	1.75
LACNIC	20.04.2015	1.38
RIPE NCC	14.09.2012	0.98

NetCore via IPv6

•Fuentes: <http://inetcore.com/project/ipv4ec> y

<http://ipv6.he.net/statistics/>

# Cifras de IPv4



**Fuente:** Infographic [worldipv6launch.org](http://worldipv6launch.org) – ISOC – junio 2013







# Estado actual de IPv6 (Latinoamérica-CLARA y CUDI)

Grupo de trabajo de IPv6 en **cudi** ■ ■ ■ ■ ■

Elaboró: Ing. Azael Fernández Alcántara



# IPv6 en Redes Académicas (NRENs)

- Las NRENs desde sus inicios ha funcionado con IPv4 sin embargo, la tendencia mundial es la transición a IPv6 desde el Backbone hasta los equipos terminales.
- En redes como Internet2 de América ya está operando IPv6 en todos los Backbones como el de Canadá, EU, y en marcha el resto países de Latinoamérica.



# SOPORTE IPv6



a ABILENE

CANet4

EsNet

PNWGP

Ampath

NLR



a GEANT

Fecha: Abril 2010





# IPv6 sólo en RedCUDI

## Falta Ri3 y RedNIBA



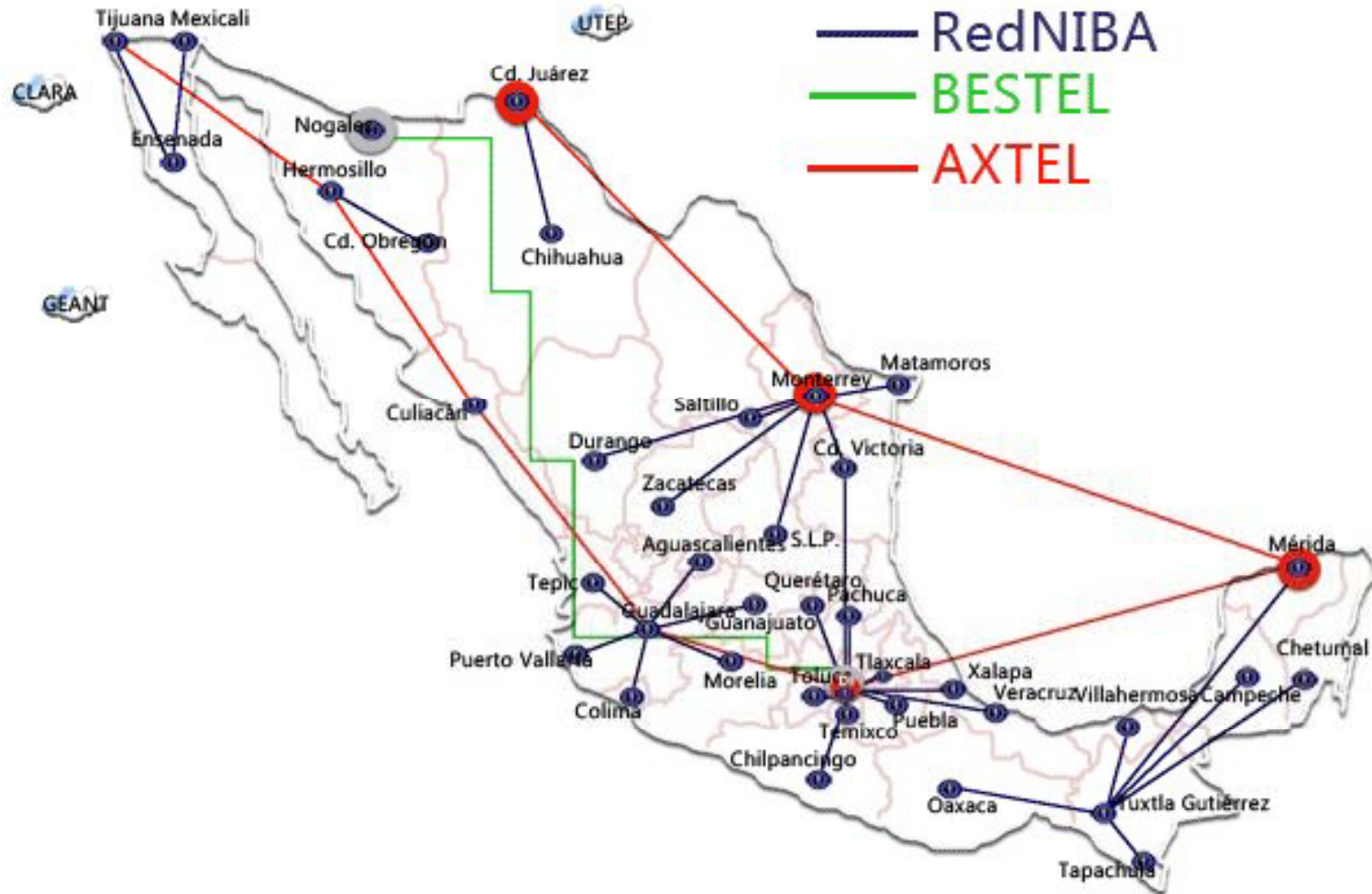
- Sólo IPv4
- IPv6 e IPv4





# IPv6 sólo en RedCUDI

## Falta RedNIBA





## IPv6 en México



- **/32** a Secretaría de Comunicaciones y Transportes - Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (**SCT – CSIC**) (13/septiembre/2013)
- **/32** a Kiwi Networks SAPI de C.V. (28/agosto/2013)
- **/32** a Gigacable de Aguascalientes, S.A. de C.V. (18/julio/2013)
- **/48** a Universidad Autónoma de Campeche (1/julio/2013)
- **/32** a Redes y Comunicaciones de Michoacán, S.A. de C.V. (14/junio/2013)
- **/32** a TV Rey de Occidente, S.A. de C.V. (13/junio/2013)





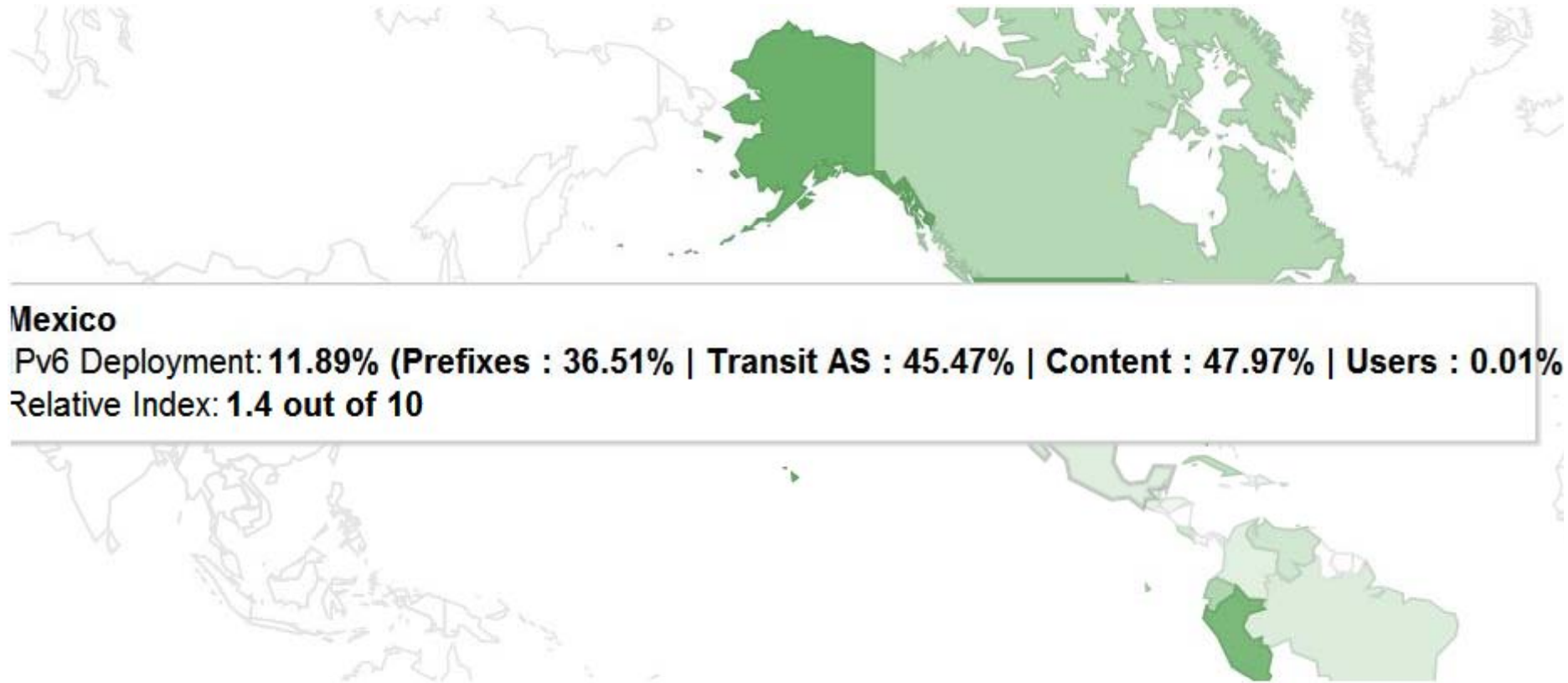
## IPv6 en México



- **/32** a Grupo GOR, S.A. de C.V. (22/abril/2013)
- **/32** y **/32** a Grupo Telecom de Monterrey (03,19/abril/2013)
- **/32** a El Asturiano (02/abril/2013)
- **/32** a Metro Net, S.A.P.I de C.V. (19/marzo/2013)
- **/32** a Comse S.A. de C.V. (25/febrero/2013)
- **/32** a Cablevisión Red S.A. de C.V. (22/febrero/2013)
- **/48** y un **/32**, a Uninet (30/octubre/2012)
- **/32** a Iusacell PCS de México (11/octubre/2012)
- **/32** a BTU Comunicación (11/septiembre/2012)
- **/32** a Triara (30/mayo/2012)
- **/48** a INAOE (04/mayo/2012)



# Datos de IPv6 en México



**Fuente:** Página de [6lab.cisco.com](http://6lab.cisco.com) – septiembre 2013







## 5. Mitos de IPv6

Grupo de trabajo de IPv6 en **cudi** ■ ■ ■ ■ ■

Elaboró: Ing. Azael Fernández Alcántara



## ¿ MITOS de IPv6 ?

Conexión con **IPv6** = Conexión en **Internet2** ?

**No** necesariamente

Son Independientes

Conexión en **Internet2** **Solo** con **IPv6** ?

También **IPv4**

(ambos nativamente, si nó por Túnel)



# 5. Perspectivas



## ¿ Por qué Transición de Recursos ?

- No se trata de quitar o deshabilitar un recurso para usar, habilitar o instalar otro.
- No es una migración (Evitar que así sea)
- No es de un día, mes o año para el otro (Y2K)
- Es una actualización necesaria de recursos.
- Ambas versiones al mismo tiempo y/o independientemente.



# INTERCAMBIADORES de TRÁFICO de IPv6

- INXS - Alemania
- NY6IX / 6IIX / 6TAP / PAIX - EUA
- UK6X / XchangePoint - Gran Bretaña
- AMS-IX - Holanda
- NSPIXP-6 - Japón
- TIX
- IXP-MX (¿ próximamente ?)



## 6. Hechos relevantes

Grupo de trabajo de IPv6 en **cudi** ■ ■ ■ ■ ■

Elaboró: Ing. Azael Fernández Alcántara





## Día Mundial de IPv6



- El 8 de junio de 2011 y durante 24 horas, los principales actores en Internet a nivel mundial, como: Google, Facebook y Yahoo, por mencionar algunos; ofrecieron sus contenidos con IPv6 (e IPv4) en lo que significó la primera gran prueba de implementación de IPv6 a nivel mundial.





# Portal [www.unam.mx](http://www.unam.mx) con IPv6



07/06/2011

Universidad Nacional Autónoma de México

UNAM

“Por mi raza hablará el espíritu”

Versión extendida

ARTÍCULO ESCRITO POR UNIVERSITARIOS, UNO DE LOS MÁS CITADOS A LO LARGO DE CINCO AÑOS

**CAMPANA DE ACOPIO UNAM**  
Del 6 al 9 de Junio 2011 de 10:00am a 3:00pm

**TRAÉ tus PILAS usadas a la TIENDA UNAM**

INFORMES  
Programa Universitario de Medio Ambiente  
ecopumas@unam.mx

**ACERCA DE LA UNAM**  
100 años UNAM / Consejo Universitario / Deportes / Eventos / Información general / Junta de Gobierno / Noticias / Página del Rector / Patronato Universitario / Publicaciones / Quiénes somos / UNAM Global

**COMUNIDAD UNAM**

- Estudiantes**  
Admisión / Becas / Estancias / Estudiantes extranjeros / Oferta académica / Recursos educativos / Servicios / Trámites
- Académicos**  
Aulas virtuales / Becas y estímulos / Calendario Académico / Estancias / Normatividad / Servicios / Servicios para docencia y tutoría
- Egresados y amigos de la UNAM**  
Becas / Fundación UNAM / Oferta académica / Servicios

**DOCENCIA**  
Bibliotecas / Oferta académica / Sistema Incorporado / Entidades académicas

**INVESTIGACIÓN**  
Bibliotecas / La ciencia en la UNAM / Servicios / Entidades académicas

**DIFUSIÓN DE LA CULTURA**  
Agenda Cultural / Descarga Cultura / Directorio cultural / Talleres y cursos

**VINCULACIÓN**  
Académicos / Alumnos / Empresas / Ex-alumnos / Gobierno / IES y Centros de I+D / ONGs

Acerca de la foto

CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE SEGURIDAD Y JUSTICIA EN DEMOCRACIA

Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos

100 UNAM

Defensoría de los Derechos Universitarios | Teléfonos y medidas de emergencia | Portal de transparencia | Conferencia internacional sobre seguridad y justicia en democracia

Hecho en México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), todos los derechos reservados 2009 - 2011. Esta página puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa y su dirección electrónica. De otra forma, requiere permiso previo por escrito de la institución. [Créditos](#) | [Acerca del portal](#)

Actualizado al: 07/06/2011, 6:02 pm

[Estadísticas](#)

Sitios de confianza



# Lanzamiento Mundial de IPv6



## WORLD IPV6 LAUNCH

*A YEAR AFTER THE FUTURE CHANGED*



[WWW.WORLDIPV6LAUNCH.ORG](http://WWW.WORLDIPV6LAUNCH.ORG)



**THIS TIME IT IS FOR REAL  
6 JUNE 2012**

[www.worldipv6launch.org](http://www.worldipv6launch.org)

- **Fuente:** Infographic [worldipv6launch.org](http://worldipv6launch.org) – ISOC – junio 2013



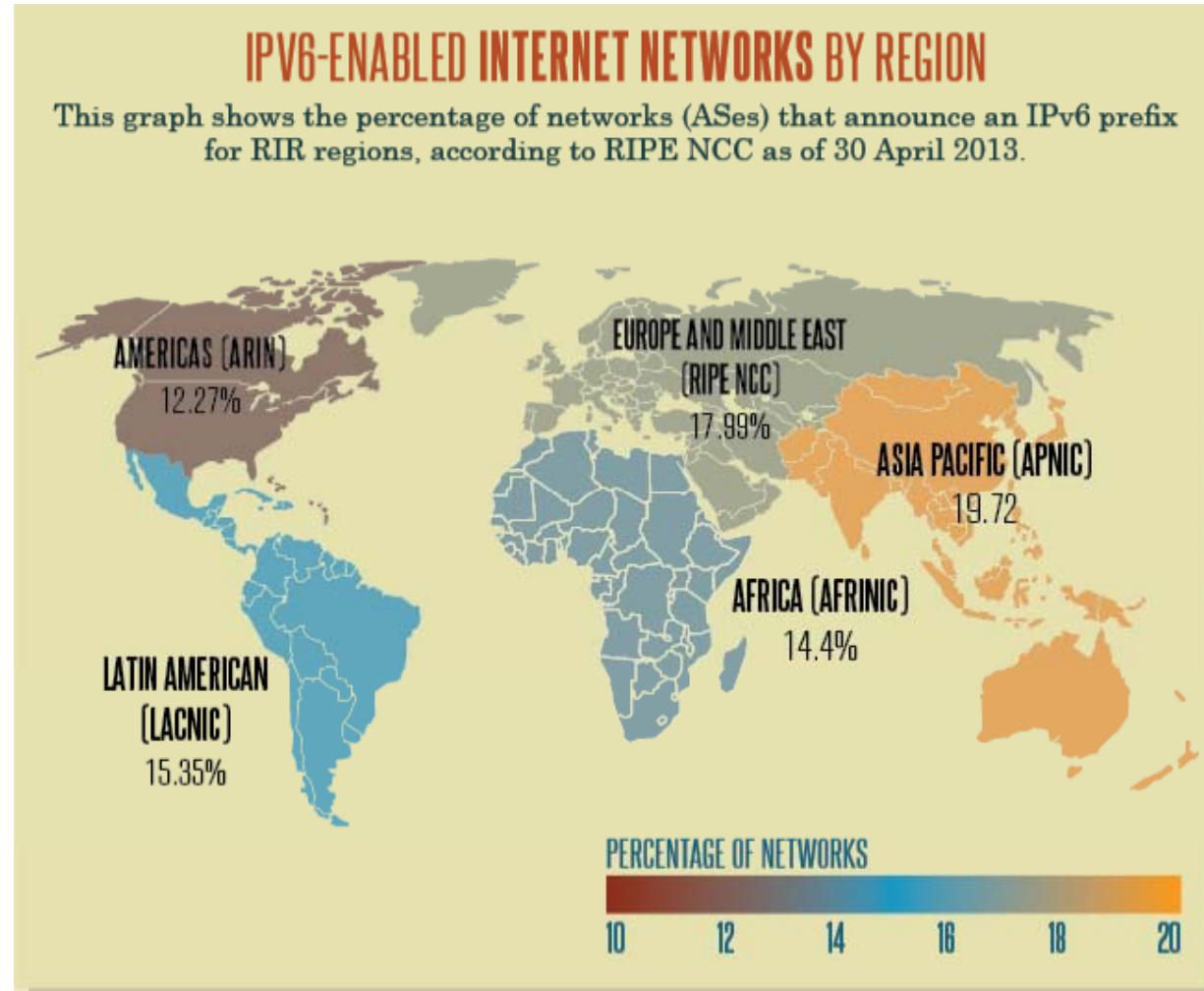
## Lanzamiento Mundial de IPv6



- A partir del 6 de junio de 2012 los principales actores en Internet ofrecen sus contenidos y redes con soporte de **IPv6** (sin dejar de usar IPv4) en lo que ha significado el despliegue más amplio de IPv6 a nivel mundial.

[www.WorldIPv6Launch.org](http://www.WorldIPv6Launch.org)

# Cifras con IPv6



- **Fuente:** Infographic [worldipv6launch.org](http://worldipv6launch.org) – ISOC – junio 2013



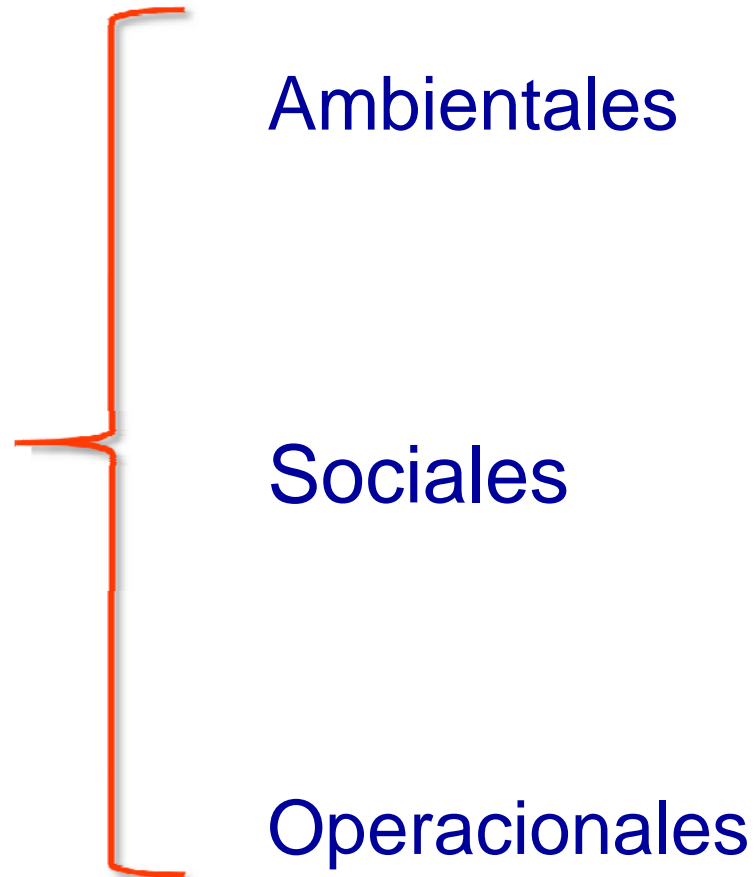


## 7. Huellas o impactos de IP

Grupo de trabajo de IPv6 en **cudi** ■ ■ ■ ■ ■

Elaboró: Ing. Azael Fernández Alcántara

# Impactos de IPv4 e IPv6



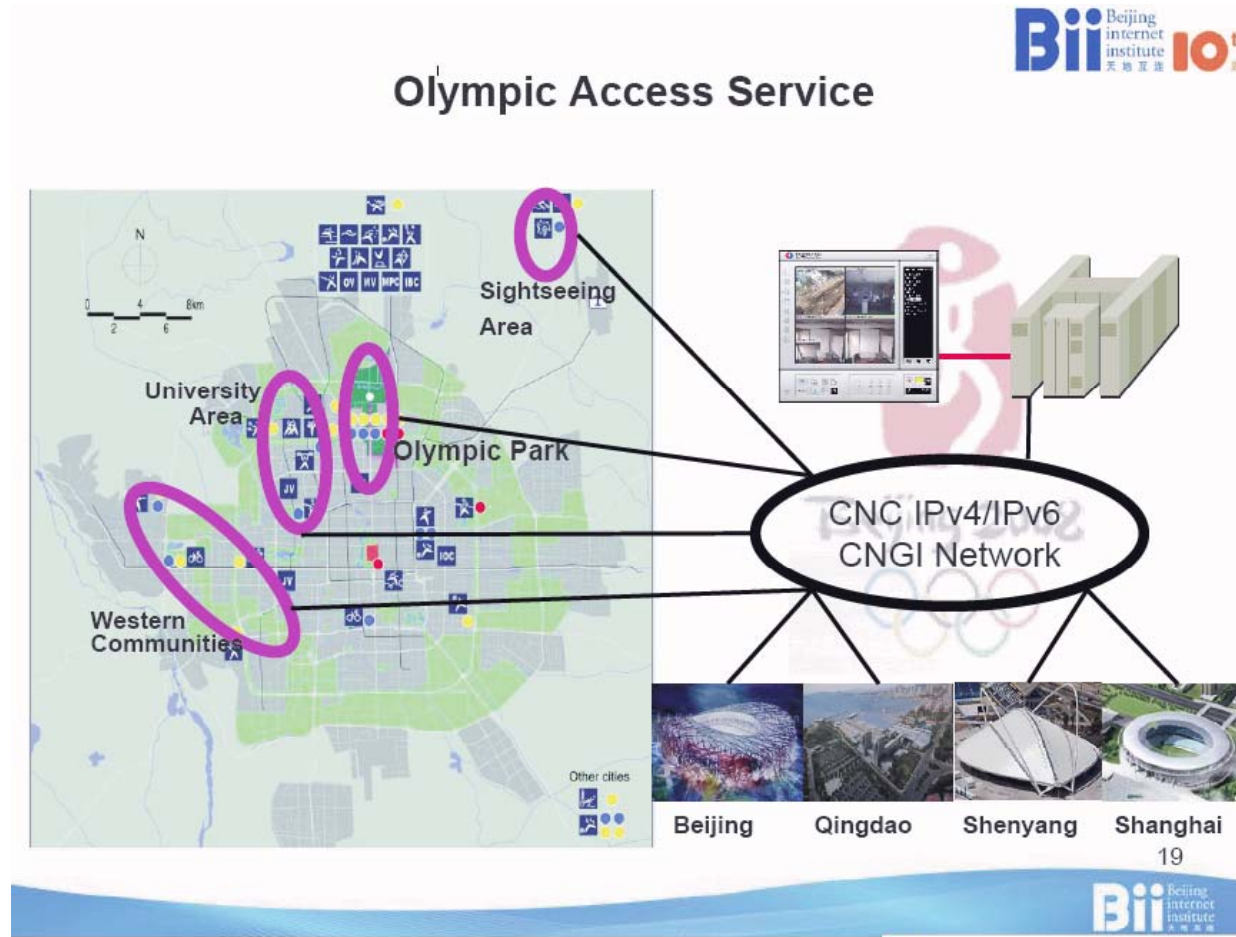


## Impacto Operacional de IPv6

- Con la **no** disponibilidad de más direcciones IPv4, el seguir utilizando NAT puede seguir complicando la conectividad y la administración de dispositivos que necesitarán una IP.
- El uso de NATs tiene un alto impacto.



# IPv6 en las Olimpiadas de Beijing



\*Fuente: Presentación Bii – Evento IPv6-Google

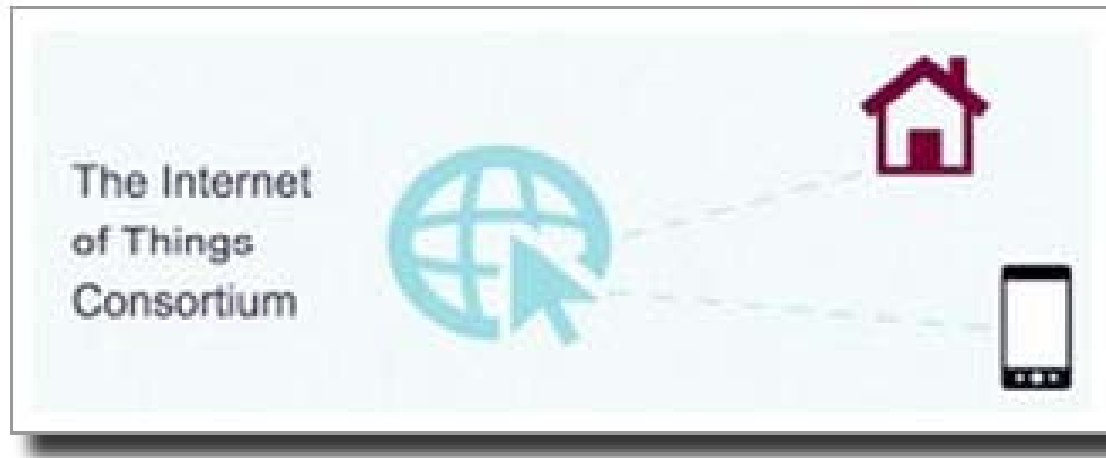
Grupo de trabajo de IPv6 en 

Elaboró: Ing. Azael Fernández Alcántara





# Lanzamiento del “Internet Of Things Consortium”



•\*Fuente: Páginas de ISOC y de Blogthinkbig





# Contador de IoT

## Connections Counter

As of today, **October 1, 2013**, there are:

**10,587,194,010**

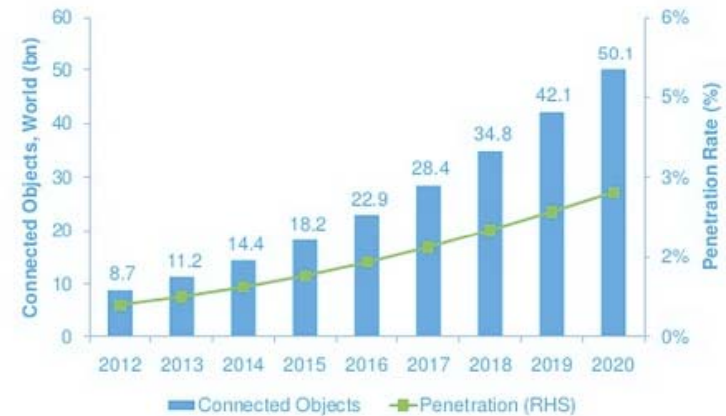
People, processes, data and things connected to the Internet.

By 2020, the Internet of Everything has the potential to connect 50 billion.

[Learn More](#)



## Number of Connected Objects Expected to Reach 50bn by 2020



Penetration of connected objects in total 'things' expected to reach 2.7% in 2020 from 0.6% in 2012

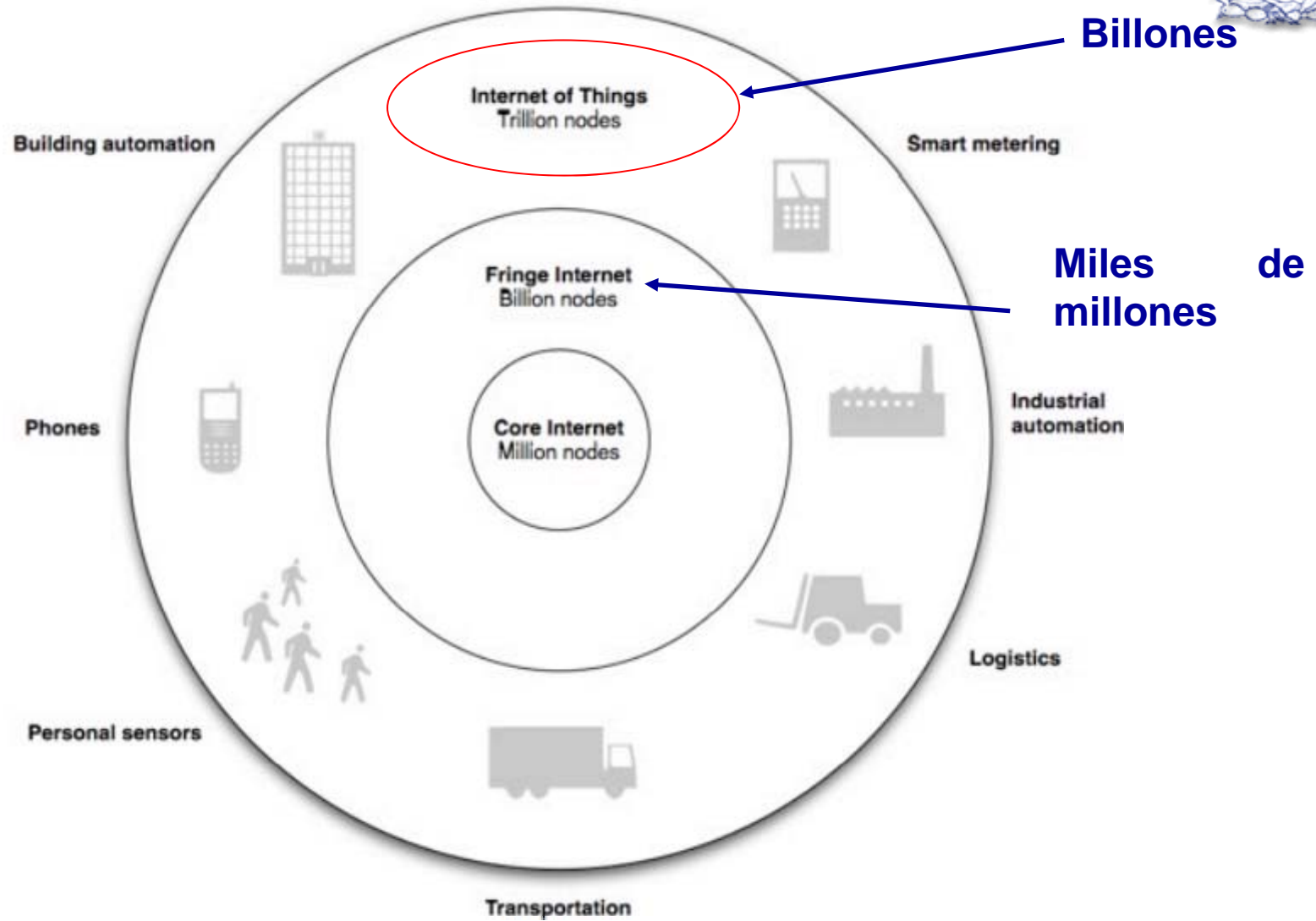
Source: CCS, 2013

**80 “things” / segundo se conectan al Internet (IoE – Everything)**

**\*Fuente:** Página Blog de Cisco / CNET



# Entornos habilitadores con IPv6



\*Fuente: Página de [6lowpan.net/](http://6lowpan.net/)



# Interoperabilidad de y con IPv6



SEP 1.x	REST Web Services CIM IEC 61968	C12.18/ C12.19	DLMS/ COSEM IEC 62056	PANA RFC 5193	SNMP RFC 1157	NTP RFC 5905	SSH RFC 4251	DNS RFC 1085	DNP3 IEEE 1815	SunSpec
ZigBee Cluster Libraries	EXI	CoAP/ HTTP RFC2616	TLS/ RFC5246 DTLS RFC6347							
ZigBee Pro	TCP RFC 793/UDP RFC 768							RPL RFC 6553	ICMP RFC 4443	MODBUS
	IPsec RFC 2401	IPv6 RFC 2460, IPv6 Addressing 4291 IPv4 RFC 791					DSCP RFC 2474			
	6LoWPAN RFC 4944	PPP RFC 1661				4G LTE 3GPP TF25.913		IEEE 802.3	IEEE 802.11	
802.15.4 MACs	IEEE L2R	GPRS	Satellite			WIMAX - IEEE 802.16				
802.15.4 DSSS	802.15.4g FHSS	2G GPRS	3G							



\*Fuente: Página de Silverspringnet



# ¿ IPv6 en Lentes ?



Glass de Google



SmartGlass de David Alonso Quiroz



**Fuente:** Página de Nosotros / (Junio2012 / CNN Expansion Agosto 2013)



## ¿ IPv6 en Relojes?



Samsung “Galaxy Gear”



“iwatch” de Apple

Fuente: Página de Phonearena (Agosto 2013) / Extremetech (Agosto 2013)





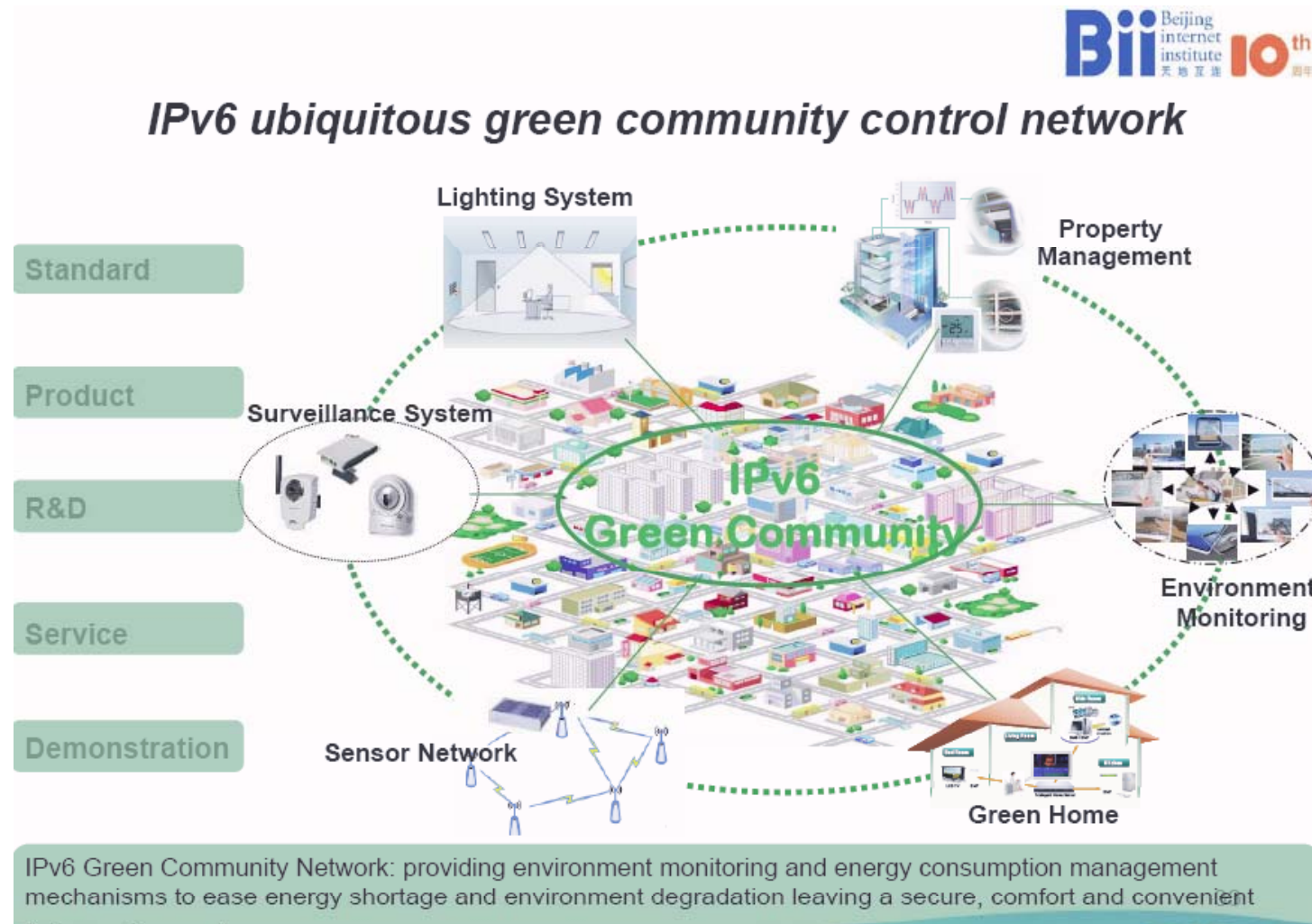
## Huella Ambiental + de IPv6



- Reducción en el consumo energético de dispositivos móviles (baterías),  
(No NAT-keep-Alive / Si “long-live”)
- La **no** fragmentación y tamaño fijo del encabezado principal de IPv6 puede tener un impacto energético + al hacer más eficiente el envío de los paquetes.
- Monitoreo de más dispositivos y variables ambientales, por medio de redes de sensores.



# IPv6 y el Medio Ambiente



\*Fuente: Presentación Bii evento IPv6 Google

Grupo de trabajo de IPv6 en **cudi**

Elaboró: Ing. Azael Fernández Alcántara





# IPv6 y el Medio Ambiente



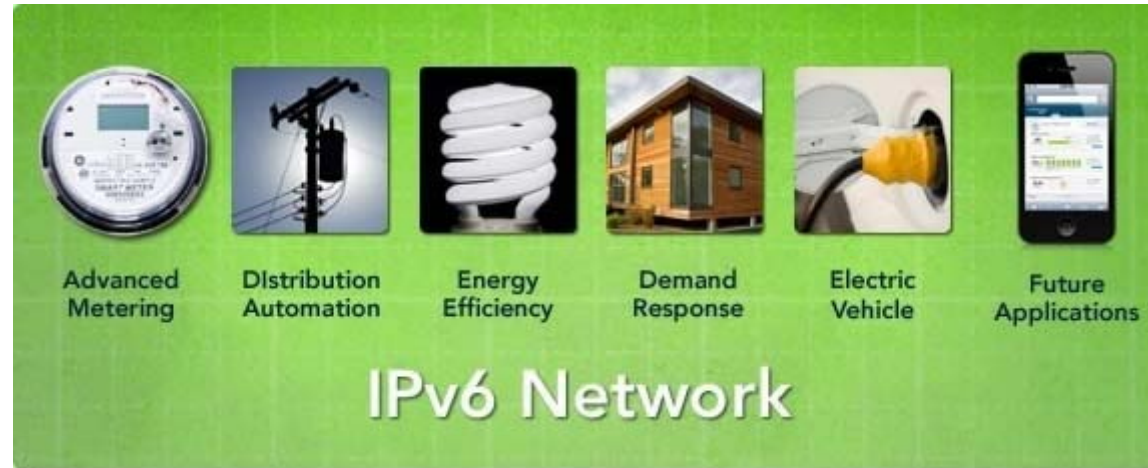
- Control de edificios (sensores y dispositivos).
- Control remoto de dispositivos.
- Integración e interconexión de subsistemas heterogéneos (RFID tags, Bluetooth, ZigBee, KNX y DLNA)

\*Fuente: Página de [Smartipv6building.org](http://Smartipv6building.org)

Grupo de trabajo de IPv6 en  ■ ■ ■ ■ ■

Elaboró: Ing. Azael Fernández Alcántara

# IPv6 y el Medio Ambiente



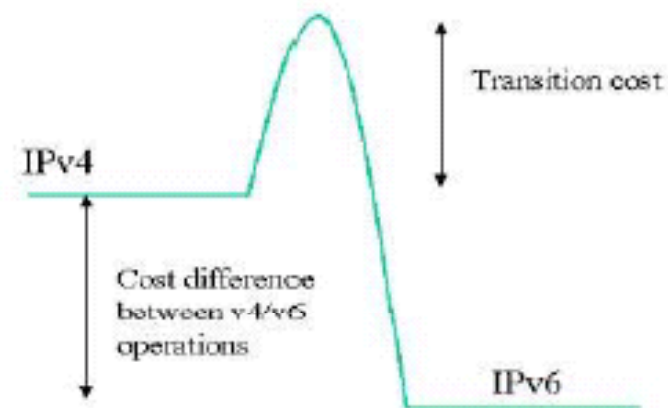
- “Standards-based IPv6 network”.
- Smart Grids.
- Sistema basado en IPv6 para el control de las luces en las calles.

\*Fuente: Página de Silverspringnet

## Impacto Ambiental + de IPv6

- Es un habilitador de la innovación.
- Facilidad y ahorro en la Administración de redes (20%)

IPv4-IPv6 Migration costs (Phase 3)



\*Fuente: Presentación en Japón



## Huella Ambiental - de IPv6

- Puede tener un impacto **negativo** al provocar “consumismo” y necesidades no presentes antes, con más dispositivos en línea (conexión a Internet).
- Internet usa **10-13%** del consumo de energía\*.
- Si no se hacen uso de fuentes de energía más amigables con el medio ambiente.
- Mayor tráfico => Mayor consumo energético

\*Fuente: Evento Google “Green Internet” \_ 6 junio 2013

## Impacto Social + y - de IPv6

- **Negativo** al provocar “consumismo” y necesidades no presentes antes.
- Más dispositivos de acceso hasta en la ropa “Wearable Internet”.



Zypad de Arcom Control Systems

\*Fuente: Wikipedia





## Impacto Operacional + de IPv6



- Mientras más tiempo se deje pasar en empezar a habilitar y probar IPv6, **mayor** serán los costos a invertir en aspectos como actualizaciones en Humanware, Software y Hardware.
- Con una buena planificación los costos implicados son parte de la actualización periódica de equipos y redes.



## 8. ¿Listos para IPv6?

Grupo de trabajo de IPv6 en **cudi** ■ ■ ■ ■ ■

Elaboró: Ing. Azael Fernández Alcántara



## ¿ Pero estamos listos para IPv6 ?



- El protocolo por sí mismo maduro y madurando está constantemente.
- No así el soporte completo de IPv6 en cada versión de sistemas operativos.
- Se requiere estar listo en 3 aspectos:
  - Capacitación (Humanware).
  - Soporte en Hardware.
  - Soporte más completo en Software.





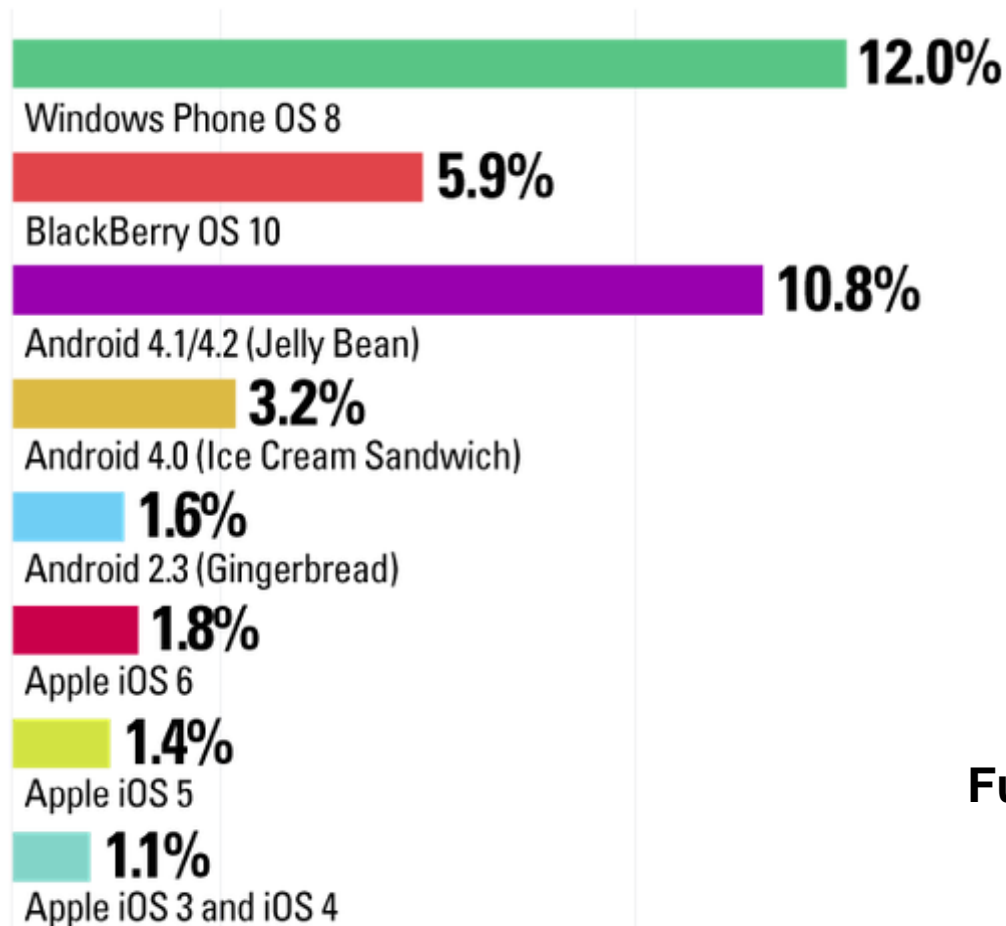
# Fuente de tráfico IPv6



## Where is the IPv6 traffic coming from?

Aug 19, 2013

Percentage of Web requests using IPv6 by mobile operating system:



Fuente: Página de GCN

# IPv6 en Movimiento



- Explicación IPv6



• Fuente: Página del IPv6 Forum



# IPv6 en Imágenes



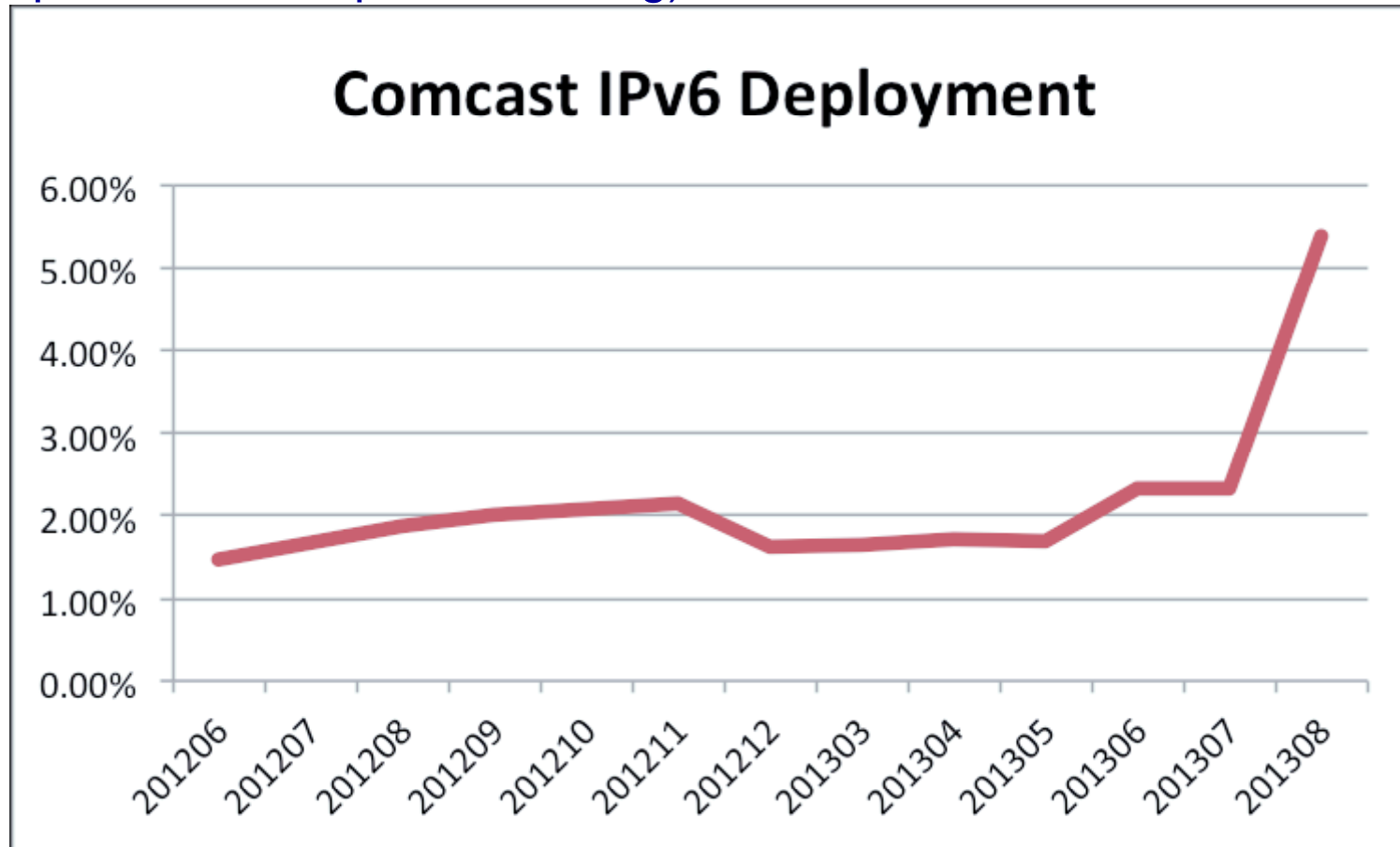
•Fuente: Página del IPv6 Forum





# Noticias recientes

- “Comcast deployment 2012-2013” Agosto 20  
(<http://www.worldipv6launch.org>)





# Noticias recientes

- “ARIN Enters Phase Three of the IPv4 Countdown Plan” **Agosto 1**  
(<https://www.arin.net/announcements/2013/20130801.html>)

**IPv4 Depletion/Countdown Plan**

**PHASE 3**

**What does this mean for you?**  
Phase 3 of the ARIN IPv4 Countdown Plan is a continuation of Phase 2, so it's business as usual for all IPv4 requests smaller than a /16, but if your organization is requesting a /16 or larger allocation, request processing will be somewhat different.

You will receive the standard request acknowledgement email, and when the requests are sorted by size for processing you will receive an additional email that notifies you that your request has been moved to the IPv4 Review Team queue.

All /16 and larger IPv4 requests will be placed in the team queue, and will be reviewed in the order they were received according to their timestamp. This applies to initial submissions and subsequent replies, so your timely response to requests for additional data is important. The IPv4 Review team is comprised of ARIN's senior Registration Services staff who will be using this opportunity to gain experience with team review procedures so that ARIN can make any needed refinements prior to reaching the last /8 of IPv4 inventory. Because each correspondence will be processed in sequence, it is possible that response times may exceed our usual two-day turnaround.

The IPv4 Review team is comprised of ARIN's senior Registration Services staff who will be using this opportunity to gain experience with team review procedures so that ARIN can make any needed refinements prior to reaching the last /8 of IPv4 inventory. Because each correspondence will be processed in sequence, it is possible that response times may exceed our usual two-day turnaround.

**TEAM QUEUE**

**TEAM QUEUE EXAMPLE**

REQUEST 1	9:00AM	RSD response 10:00AM (next day)	Customer reply 9:00AM	RSD reply 1:00PM (today)	REQUEST 1*
REQUEST 2	9:20AM	RSD response 10:45 AM	Customer reply 2:00PM	RSD reply 5:30PM (today)	REQUEST 1*
REQUEST 3	10:00 AM	RSD response 11:30AM	Customer reply 4:00PM (today)	RSD reply 10:00AM (today)	REQUEST 2*
REQUEST 4	2:15PM	RSD response 9:00AM	Customer reply 5:00PM	RSD reply 11:30 AM (next day)	REQUEST 3*

**OTHER IMPORTANT CHANGES**

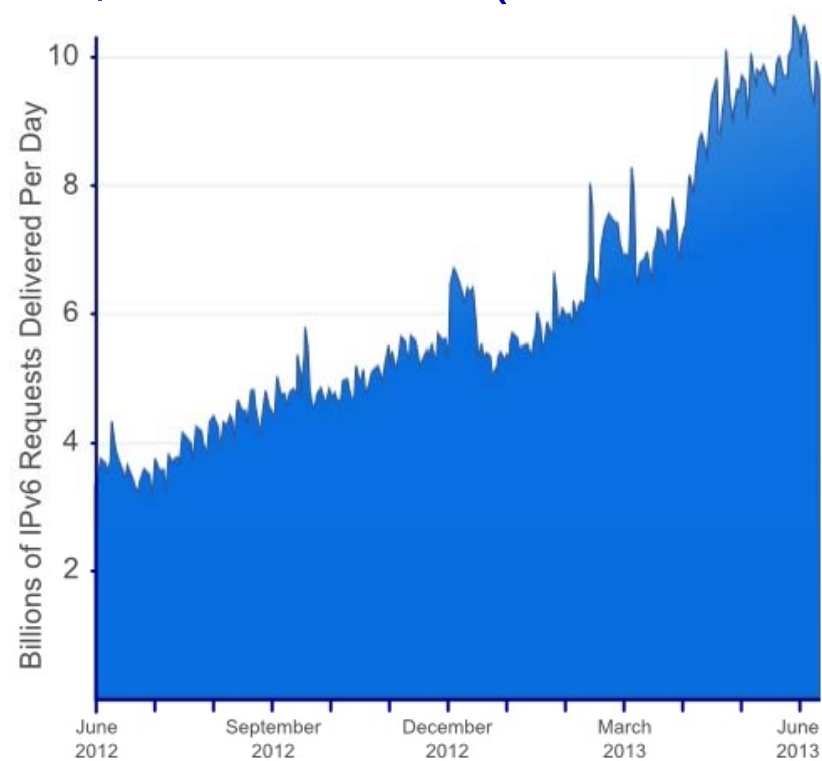
Once a request is approved, the requestor will have 60 days to complete payment and return a signed RSA (if applicable). If payment and signed RSA have not been received by the 61st day, the ticket will automatically close, the address space will be released back into the available IPv4 pool, and a new request will need to be submitted. This change to the approval window from 90 days to 60 days will apply to all IPv4 requests, but not to IPv6 and ASN requests.

The hold time before returned, reclaimed and revoked resources are available for reuse is also reduced from six to three months.



## Noticias recientes

- “IPv6 traffic on Akamai's global platform has increased to be over 250%” (10 vs. 3.4 mil millones de peticiones/día) **Junio 21** (<http://blogs.akamai.com>)





## Noticias recientes

- “Silver Spring and SELC to deliver the world’s first IPv6-based street light control system network” **Junio 20** ([http:// www.silverspringnet.com](http://www.silverspringnet.com))
- LACNIC lanza "Certi6", una iniciativa para certificar aplicaciones de software para el soporte de IPv6. **Abril 03** (<http://www.certi6.com/es/index.html>)



# Uso de IPv6 en ZigBee IP



•\*Fuente: Página de ZigBee.org





# IPv6 en Bombillas



## 6LoWPAN Protocol Stack

Applications

UDP

ICMP

IPv6 + 6LoWPAN

IEEE 802.15.4 MAC

IEEE 802.15.4 PHY

•Fuente: Páginas de Greentech Media y Blogthinkbig





# Programas de Logos de Habilitación y Certificación



- Sitios e ISPs usando IPv6.
- Personal capacitado y curricula sobre IPv6.
- **Sitios Web/ISPs:** Desde Junio 2009.- 558/ 68
- **En Educación:** Desde Sep 2010.- +50 registros



## Uso de IPv6

- ¿ Por qué no empezar a probar-usar IPv6 ahora ?
- **No** esperar más para empezar a utilizar IPv6 y a ofrecer servicios con este soporte.
- Debe ser transparente para la mayoría de los usuarios.



## Pasos adecuados para usar IPv6



- Teniendo habilitado (prendido) IPv4, habilitar (usar) también IPv6.
- Modificar y/o Desarrollar aplicaciones independientes de la versión del IP.
- Coexistencia IPv4-IPv6 (hoy) → Transición IPv4 → IPv6 (mañana)
- Después deshabilitar (apagar) IPv4, sólo dejar habilitado IPv6.





# Contador de IPv6

- “IPv6 Exhaustion Counter Calculation”

There are only this many IPv6 addresses left:

**340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,630,571,658**

Projected IPv6 Exhaustion Date

**5,395,000,000,000,000,000,000,000 AD**

[Calculation details](#)

## Alternative Method: /48 Prefix Allocations

There are only this many /48 prefixes left:

**281,474,976,436,564.4822**

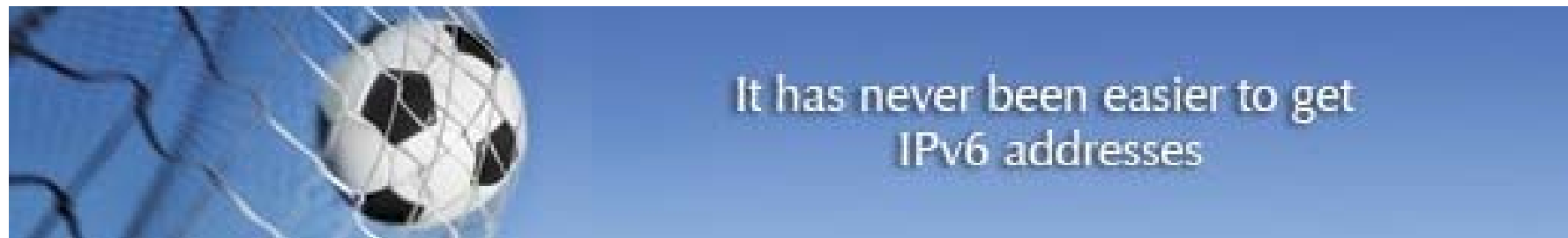
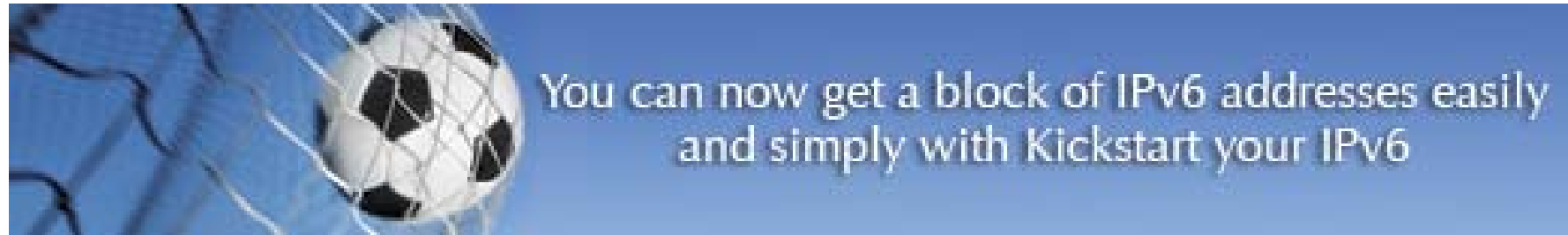
Projected IPv6 Exhaustion Date

**70,370,000,000 AD**

•Fuente: Página de Sam Bowne



# ¿Y tú cuando usarás IPv6?



• Fuente: Página de APNIC





# ¿Y tú cuando usarás IPv6?



- Hay que empezar a navegar y a andar con IPv6 !!



•\*Fuente: Página de Google



# ¿O seguirás andando en IPv4?



\*Fuente: Página de flickr







## 9. Referencias

Grupo de trabajo de IPv6 en **cudi** ■ ■ ■ ■ ■

Elaboró: Ing. Azael Fernández Alcántara



## PÁGINAS WEB

- <http://ipv4.potaroo.net>
- <http://isoc.org/wp/worldipv6day/>
- <http://www.WorldIPv6Launch.org>
- <http://www.lacnic.net>
- <http://www.caida.org>
- <http://www.nanog.org>
- <http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2007/junio/art1.html>



## PÁGINAS WEB



- [www.aso.icann.org/stats](http://www.aso.icann.org/stats)
- [www.ipv6monitoring.eu](http://www.ipv6monitoring.eu)
- [www.iana.org/assignments/ipv4-address-space](http://www.iana.org/assignments/ipv4-address-space)
- [www.iana.org/assignments/as-numbers](http://www.iana.org/assignments/as-numbers)
- [www.iana.org/assignments/ipv6-unicast-address-assignments](http://www.iana.org/assignments/ipv6-unicast-address-assignments)



## PÁGINAS WEB



- <http://www.ipv6forum.com>
- <http://www.ipv6forum.com.mx>
- <http://www.ipv6ready.org>
- <http://www.ipv6.unam.mx>
- <http://www.internet2.edu>
- <http://www.oecd.org/> (Estudio de IPv6)



English Version

Esta página puede ser visualizada con IPv4 y con IPv6  
[Esta usando IPv6 desde \(2001:1218:1:6:d4be:c34da55:f48b\).](#)

La "Internet Engineering Task Force" (IETF) creó el proyecto IPng: "Internet Protocol for Next Generation", posteriormente llamado IPv6.

Esta versión del Protocolo de Internet (IP) ya está conviviendo y sustituyendo en algunos casos progresivamente a IPv4, ya que brinda mejores características entre las que destacan: espacio de direcciones prácticamente infinito; posibilidad de autoconfiguración de varios dispositivos con puertos de red (computadoras, ruteadores, agendas electrónicas, teléfonos inteligentes, etc.); mejor soporte para seguridad (con IPSec), computación móvil, calidad de servicio; un mejor diseño para el transporte de tráfico multimedia en tiempo real, aplicaciones para anycast y multicast; así como diversos mecanismos de transición gradual de IPv4 a IPv6 y de comunicación entre equipos de ambas versiones.

eventos
 Listo de correo
 SOLICITUD de Direcciones
 NUEVO IPv6

**!!! Participación Exitosa !!!**  
 Miércoles 8 de Junio 2011

**Lanzamiento Mundial de IPv6**  
 !!! Miércoles 6 de junio 2012 !!!

## NOTICIAS

Se coordinan e imparten dos talleres de IPv6, durante la Reunión CUDI de Primavera 2013. Cd. de Querétaro, México, Abril 2013

Se imparte el Módulo #8: IPv6, en el [Diplomado Integral de Telecomunicaciones](#) de la DGCTIC. Cd. de México, México, Enero 2013.

- [Página principal](#)
- [Objetivos](#)
- [Historia](#)
- [Nuestra Red IPv6](#)
- [Participantes](#)
- [Documentos](#)
- [Presentaciones](#)
- [Cursos](#)
- [Talleres](#)
- [Noticias](#)
- [Internet2-MX e IPv6](#)
- [IPv6 Forum México](#)
- [Proyectos](#)
- [Proyectos Internacionales](#)
- [Otros sitios](#)
- [IPv6 en Latinoamérica](#)

**Contacto:**  
 Ing. Azael Fernández Alcántara  
  
**Personal del Proyecto IPv6:**  
 E-mail: [staff\\_ipv6 at ipv6.unam.mx](mailto:staff_ipv6@ipv6.unam.mx)  
  
**Tels.:**  
 (+52) - 55- 56 22 88 57  
 (+52) - 55- 56 22 85 26  
  
**Última actualización:**  
 Junio de 2013

Status: Service-In  
 Last: 2013-06-10  
 URL: [www.ipv6.unam.mx](http://www.ipv6.unam.mx)  
 ACCESSING VIA IP



## El Nuevo Internet: Internet para Todos Calidad, Movilidad y Seguridad

[English Version](#)

Bienvenido al Capítulo Mexicano del Foro IPv6

Martes 4 de Junio del 2013

Under Construction

- [Inicio](#)
- [Acerca de IPv6](#)
- [Grupo de Trabajo](#)
- [Noticias](#)
- [Eventos](#)
- [Documentos](#)
- [Suscripción](#)
- [Otros Sitios](#)
- [Solo Miembros](#)
- [Prueba IPv6](#)
- Twitter: [@foroipv6](#)

El Grupo de Trabajo Mexicano de IPv6 es un esfuerzo conjunto para impulsar el conocimiento de esta tecnología, identificar oportunidades de la misma, promover su despliegue, así como construir una comunidad de instituciones y personas activas en el campo de IPv6 en México.

### Eventos

Conference on IPv6 & the Internet of Things  
November 12-14, 2013, Silicon Valley, USA

[gogoNET LIVE 4](#)

[Lanzamiento Mundial de IPv6](#)  
¡¡ 6 de junio 2012 !!!

[Cumbre Norteamericana de IPv6](#)

[Eventos Próximos y pasados](#)  
[Presentaciones y Documentos](#)

### Noticias y Artículos IPv6

#### Artículos y Documentos:

[Comunicado de prensa](#) conjunto de ISOC México, NIC México, IPv6 Task Force México y Capítulo Mexicano del Foro IPv6, sobre el Lanzamiento Mundial de IPv6. Versión. [PDE](#) (06/junio/2012)

[IPv6 Forum Roadmap & Vision 2010](#)

#### Noticias Nacionales y de medios nacionales:

Agotamiento IPv4

situación actual (RIR)

RIR	Plazo y número de bloques	Restante (Bx)
AfriNIC	24.08.2020	2.98
APNIC	15.04.2011	0.88
ARIN	12.04.2014	2.27
LACNIC	25.08.2014	1.01
RIPE NCC	14.09.2012	0.98

NetCore via IPv4



Se incorpora INFOTEC como organización miembro del Capítulo Mexicano del Foro IPv6 (15/mayo/2013)



## GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

El Laboratorio de Tecnologías Emergentes de Redes en Telecomunicaciones de la UNAM, cuenta con diversos grupos de investigación sobre las tecnologías que permiten el desarrollo tecnológico de la RedUNAM.

- IPv6
- VoIP
- MPLS
- QoS
- H.323
- Multicast

[Obten Flash Player](#)

| [IPv6](#) | [PLC](#) | [VoIP](#) | [WDM](#) | [MetroEthernet](#) | [IP Móvil](#) |

## EVENTOS

- [LACNIC XVII / LACNOG 2011](#)  
Octubre 04-07, 2011  
Buenos Aires, Argentina.
- [Congreso de Internet 2011](#)  
(Organizado por ISOC México)  
Octubre 05-06, 2011

### NOTICIAS

Se inicia nueva Convocatoria para los interesados en realizar Servicio Social y/o Tesis. Información.

### PATROCINADORES

Status: IPv6 Enabled  
Last: 2011-10-04  
URL: www.netlab.unam.mx  
ACCESSING VIA IPv4 NOW

[Quiénes somos](#)

[Documentos](#)

[Eventos](#)

[Pruebas y proyectos](#)

[Consultoría](#)

[Políticas](#)

[Patrocinadores](#)

[Sitios de Interés](#)

[Login](#)



**GRACIAS**

**[azael@ipv6.unam.mx](mailto:azael@ipv6.unam.mx)**

