



Introducción básica a IPv6

Ing. Fernando Velez Varela

fvelez@javerianacali.edu.co

ASC/ITC/CA

Pontificia Universidad Javeriana Cali
Octubre de 2013



Agenda

- **IPv4 – IP versión 4.**
- **Técnicas para optimizar IPv4**
- **Agotamiento de IPv4.**
- **¿Porque se necesita mas espacio de direccionamiento?**
- **¿Por qué se está reduciendo el espacio de direcciones? Factores actuales a considerar. Otros Factores. Las Clases.**
- **Ocupación del espacio de direccionamiento.**
- **Website de IANA.**
- **Estado actual de disponibilidad de IPv4.**
- **IPv6 – IP versión 6.**

Agenda

- **Razones para usar IPv6**
- **Asignación de direcciones de IPv4.**
- **Estructura de una dirección de IPv6. Gestión del direccionamiento.**
- **Estrategia de los Gobiernos en TI.**
- **IoT. IoE.**
- **Ventajas y beneficios técnicos de IPv6.**

IPv4 – IP versión 4

- Nace en los años 70s.
- Direcciones IP de 32 bits.
- Distribuidas en Clases:

Clase A: 1.0.0.0 - 127.255.255.255

Clase B: 128.0.0.0 - 191.255.255.255

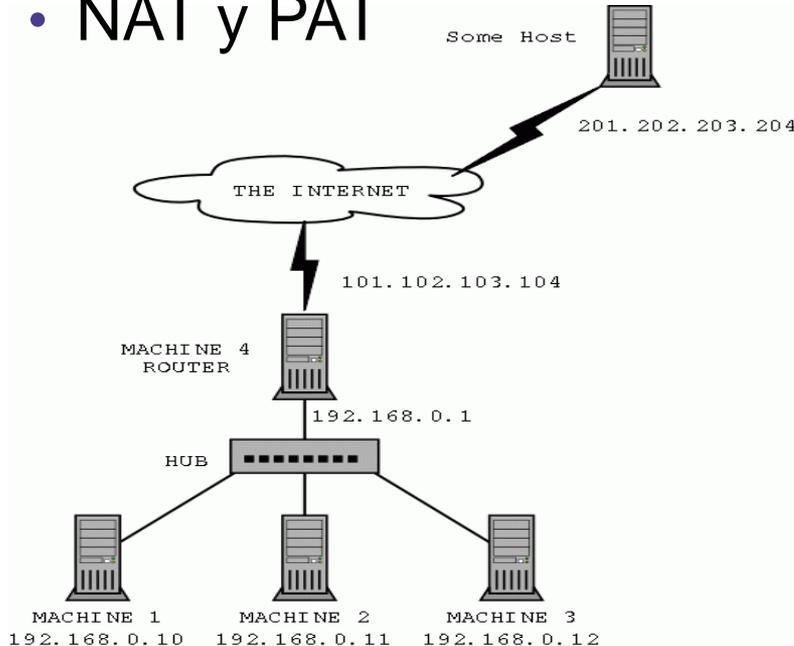
Clase C: 192.0.0.0 - 223.255.255.255

Clase D: 224.0.0.0 - 239.255.255.255

Clase E: 240.0.0.0 - 255.255.255.255

Técnicas para optimizar IPv4

- Subnetting
- NAT y PAT
- CIDR y VLSM



IP Addresses	Bits	Prefix	Subnet Mask
1	0	/32	255.255.255.255
2	1	/31	255.255.255.254
4	2	/30	255.255.255.252
8	3	/29	255.255.255.248
16	4	/28	255.255.255.240
32	5	/27	255.255.255.224
64	6	/26	255.255.255.192
128	7	/25	255.255.255.128
256	8	/24	255.255.255.0
512	9	/23	255.255.254.0
1 K	10	/22	255.255.252.0
2 K	11	/21	255.255.248.0
4 K	12	/20	255.255.240.0
8 K	13	/19	255.255.224.0
16 K	14	/18	255.255.192.0
32 K	15	/17	255.255.128.0
64 K	16	/16	255.255.0.0
128 K	17	/15	255.254.0.0
256 K	18	/14	255.252.0.0
512 K	19	/13	255.248.0.0
1 M	20	/12	255.240.0.0
2 M	21	/11	255.224.0.0
4 M	22	/10	255.192.0.0
8 M	23	/9	255.128.0.0
16 M	24	/8	255.0.0.0
32 M	25	/7	254.0.0.0
64 M	26	/6	252.0.0.0
128 M	27	/5	248.0.0.0
256 M	28	/4	240.0.0.0
512 M	29	/3	224.0.0.0
1024 M	30	/2	192.0.0.0
2048 M	31	/1	128.0.0.0
4096 M	32	/0	0.0.0.0

Agotamiento de IPv4

- El 3 de Febrero de 2011 la IANA asignó el último bloque de direcciones IP disponible (33 Millones de Direcciones).
- El 8 de junio de 2011 se realizó el World IPv6 Day, las principales empresas de INTERNET ofrecieron sus contenidos y servicios usando direcciones IPv6 — de 128 bits — durante un periodo de 24 horas.
- El pasado 6 de junio de 2012 se realizó el Lanzamiento Mundial de la versión 6 del Protocolo de Internet. Cerca de tres mil sitios, incluyendo gigantes como Google, Facebook, YouTube y Yahoo! han activado su compatibilidad con IPv6.

¿Porque se necesita mas espacio de direccionamiento?

- El espacio de direcciones de IPv4 proporciona aproximadamente **4,294,967,296** de direcciones únicas.

Sólo 3,7 millones de direcciones se pueden asignar.

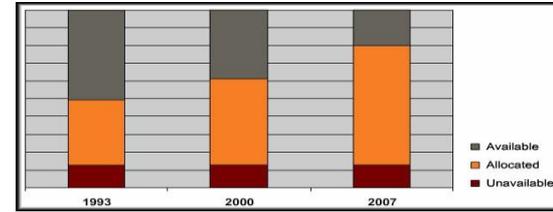
Se separan las direcciones en clases.

Se reservan direcciones de multidifusión, pruebas y otros usos específicos.

A partir de **enero de 2007**, aproximadamente **2,4 billones** del espacio de direcciones disponibles de IPv4 **ya están asignados** a los usuarios finales o ISP's.

A pesar de la gran cantidad, espacio de direcciones IPv4 se ha ido acabando gradualmente.

¿Por qué se está reduciendo el espacio de direcciones? Factores actuales a considerar



• Crecimiento de la Población:

La población del INTERNET esta creciendo. En Noviembre/05, Cisco estimó: 973M de usuarios. Este número se ha doblado desde entonces.

Los usuarios ahora permanecen más tiempo conectados.

La reserva de direcciones IP se hace por periodos más largos

Cada día la gente se contacta más y más.

• Los usuarios Móbiles:

Hay más de un billón de teléfonos móviles, y existen mucho más de 20 millones de dispositivos habilitados con una dirección IP.

• La industria del Transporte:

Habrá mas de un billon de automoviles para el 2008. Todos los modelos más nuevos tendrán que ser habilitados con direcciones IP para permitir el monitoreo remoto.

• La electrónica de Consumo:

Los electrodomésticos más nuevos permiten el monitoreo remoto utilizando tecnología IP.

Ej: Blueraay, algunos TV's y equipos de audio que pueden descargar y actualizar archivos para reproducción multimedial.

Otra aplicación son las redes domésticas.

¿Por qué se está reduciendo el espacio de direcciones? Otros Factores

- Se requiere de fijar mas accesos a INTERNET, esto en cuanto a los dispositivos existentes y al alcance de cada persona
- **La mayoría de los dispositivos están en línea 24/7.**
- Si no hay actualizaciones a IPv6 entonces probablemente no interoperemos (discutible aun).
- **Globalización**
 - Las empresas se mueven en los mercados emergentes.
 - Las redes actuales necesita crecer y se necesitan más direcciones IP para soportar el crecimiento.
- **Ineficiente asignación y uso de direcciones**
- **Virtualización**
 - **Los sistemas actuales requieren más de una dirección**
- **Fusiones y Adquisiciones**

¿Por qué se está reduciendo el espacio de direcciones? + Mas Factores, Las Clases

- Una de las problemáticas adicionales de IPv4 es el manejo de Clases.
- Mala asignación de las direcciones clase A y B a empresas, solo se aprovechaba el 10% de estas.
- Las IP clase C generan un aumento en las tablas de enrutamiento, 140K de entradas en los enrutadores.

Ocupación del espacio de direccionamiento

Asignación de direcciones de IPv4

1993

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255

Asignado

No disponible

Disponible

16,777,216
de direcciones

Ocupación del espacio de direccionamiento

2000

Asignación de direcciones de IPv4

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255

Asignado

No disponible

Disponible

16,777,216
de direcciones

Ocupación del espacio de direccionamiento

Asignación de direcciones de IPv4

2007

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255

Asignado

No disponible

Disponible

16,777,216
de direcciones

Ocupación del espacio de direccionamiento

Asignación de direcciones de IPv4

**August
2009**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255

Asignado

No disponible

Disponible

16,777,216
de direcciones

Ocupación del espacio de direccionamiento

Asignación de direcciones de IPv4

Mayo 2013

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255

Asignado

No disponible

Disponible

16,777,216 de direcciones

Website de IANA

- <http://www.iana.org/assignments/ipv4-address-space/ipv4-address-space.xml>
- IANA ha agotado todos los /8's
- Sería bueno ver cuántos tienen los RIR de estos /8



IANA IPv4 Address Space Registry

Last Updated

2013-05-20

Description

The allocation of Internet Protocol version 4 (IPv4) address space to various registries is listed here. Originally, all the IPv4 address spaces were managed directly by the IANA. Later parts of the address space were allocated to various other registries to manage for particular purposes or regional areas of the world. RFC 1466 [RFC1466] documents most of these allocations.

Alternative Formats



CSV Plain text

Prefix	Designation	Date	Whois	Status [1]	Note [2]
000/8	IANA - Local Identification	1981-09		RESERVED	[2]
001/8	APNIC	2010-01	whois.apnic.net	ALLOCATED	
002/8	RIPE NCC	2009-09	whois.ripe.net	ALLOCATED	
003/8	General Electric Company	1994-05	whois.arin.net	LEGACY	
004/8	Level 3 Communications, Inc.	1992-12	whois.arin.net	LEGACY	
005/8	RIPE NCC	2010-11	whois.ripe.net	ALLOCATED	
006/8	Army Information Systems Center	1994-02		LEGACY	
007/8	Administered by ARIN	1995-04	whois.arin.net	LEGACY	
008/8	Level 3 Communications, Inc.	1992-12	whois.arin.net	LEGACY	
009/8	IBM	1992-08	whois.arin.net	LEGACY	
010/8	IANA - Private Use	1995-06		RESERVED	[3]
011/8	DoD Intel Information Systems	1993-05		LEGACY	
012/8	AT&T Bell Laboratories	1995-06	whois.arin.net	LEGACY	
013/8	Xerox Corporation	1991-09	whois.arin.net	LEGACY	

Estado actual de disponibilidad de IPv4

IPv4 Address Report

<http://www.potaroo.net/tools/ipv4/index.html>

This report generated at 16-Oct-2013 08:29 UTC.

IANA Unallocated Address Pool Exhaustion:
03-Feb-2011

Projected RIR Address Pool Exhaustion Dates:

RIR	Projected Exhaustion Date	Remaining Addresses in RIR Pool (/8s)
APNIC:	19-Apr-2011 (actual)	0.8292
RIPE NCC:	14-Sep-2012 (actual)	0.8590
ARIN:	21-Jan-2015	1.7353
LACNIC:	22-Apr-2015	1.8559
AFRINIC:	20-Aug-2022	3.5584

http://inetcore.com/project/ipv4ec/index_es.html

IPv6 – IP versión 6

- ***El protocolo de Internet versión 6*** o ***IPv6***, es un protocolo de encapsulación de paquetes a nivel de capa de internet en ***TCP/IP***.
- Este protocolo se considera que está diseñado para reemplazar de forma gradual al actual protocolo ***IPv4***, su objetivo inmediato es expandir el direccionamiento IP, y fijarse para la interoperabilidad.
- Direccionamiento IP de **128 bits**.
- ***IPv6*** ha estado en desarrollo desde mediados de los años 90 y está definido en el ***RFC 2460***.

Razones para usar IPv6

- La posibilidad de **ampliar las redes para futuras demandas** requiere un suministro ilimitado de direcciones IP y la mejora de la movilidad.

DHCP y el NAT ya no pueden cumplir con estos requisitos.

IPv6 satisface los requisitos cada vez más complejos de direccionamiento jerárquico que IPv4 no proporciona.

IPv4: 4 octets
11000000 . 10101000 . 00001010 . 01100101
192 . 168 . 10 . 101
4,294,467,295 (2^{32}) IP addresses
IPv6: 16 octets
11010001 . 11011100 . 11001001 . 01110001 . 11011100 . 11001100 . 01110001 . 11010001 . 11011100 . 11001001 . 11010001 . 11011100 . 11001001 . 01110001 . 00000010 . 11011110
A524 : 72D3 : 2C80 : DD02 : 0029 : EC7A : 002B : EA73
3.4×10^{38} IP addresses

Razones para usar IPv6

- **Disponibilidad de direccionamiento:**

IPv4: 4 octetos - 32 bits

2^{32} o **4,294,467,295** de direcciones.

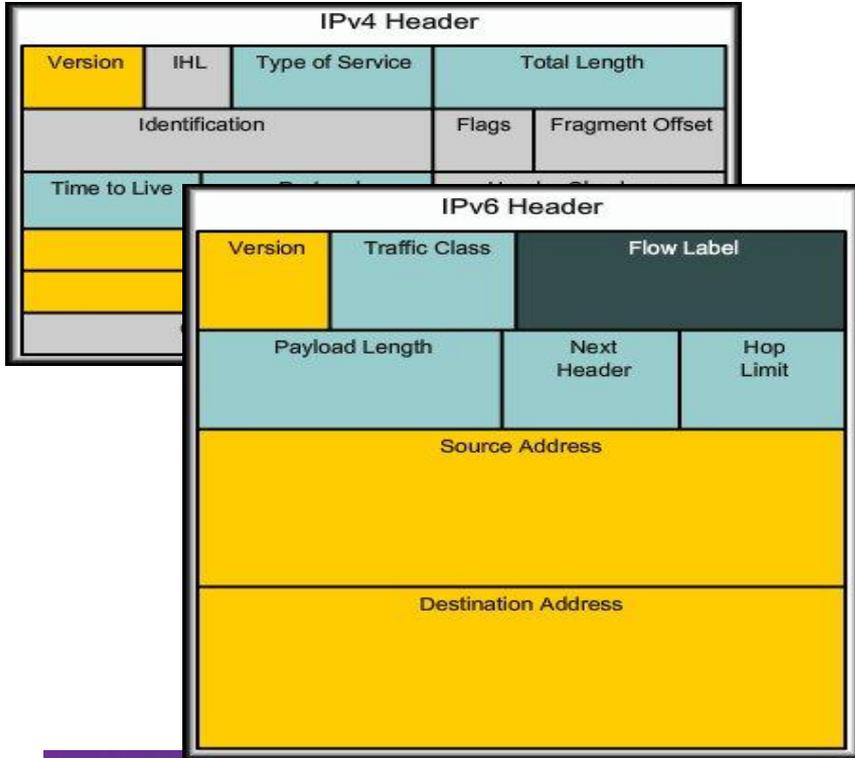
IPv6: 16 octetos - 128 bits

3.4×10^{38} o **340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456** (340 sextillones) de direcciones IP.

A cada átomo de cada persona sobre la tierra se le podrían asignar 7 únicas direcciones con algo de ahorro (asumiendo que hay 7×10^{27} átomos por humano x 6.5 Billones de habitantes).

Razones para usar IPv6

- **Características avanzadas de IPv6:**



Enhanced IP addressing:

- Global reachability and flexibility
- Aggregation
- Multihoming
- Autoconfiguration
- Plug-and-play
- End-to-end without NAT
- Renumbering

Mobility and security:

- Mobile IP RFC-compliant
- IPsec mandatory (or native) for IPv6

Simple header:

- Routing efficiency
- Performance and forwarding rate scalability
- No broadcasts
- No checksums
- Extension headers
- Flow labels

Transition richness:

- Dual-stack
- 6to4 and manual tunnels
- Translation

Asignación de direcciones de IPv4: Organizaciones y Flujo

- IANA = Internet Assigned Numbers Authority

- RIR = Regional Internet Registry

- AFRINIC = African Network Information Centre

- APNIC = Asia-Pacific Network Information Centre

- ARIN = American Registry for Internet Numbers

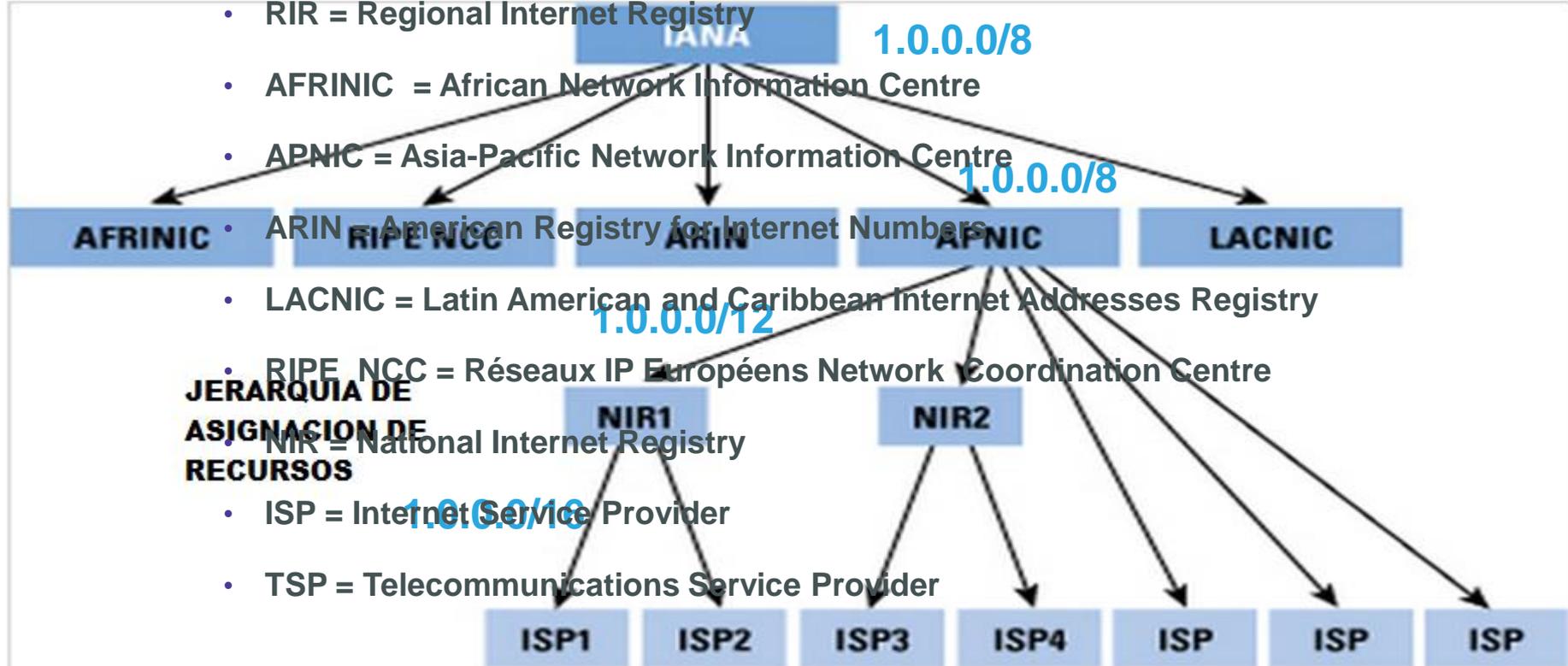
- LACNIC = Latin American and Caribbean Internet Addresses Registry

- RIPENCC = Réseaux IP Européens Network Coordination Centre

- NIR = National Internet Registry

- ISP = Internet Service Provider

- TSP = Telecommunications Service Provider



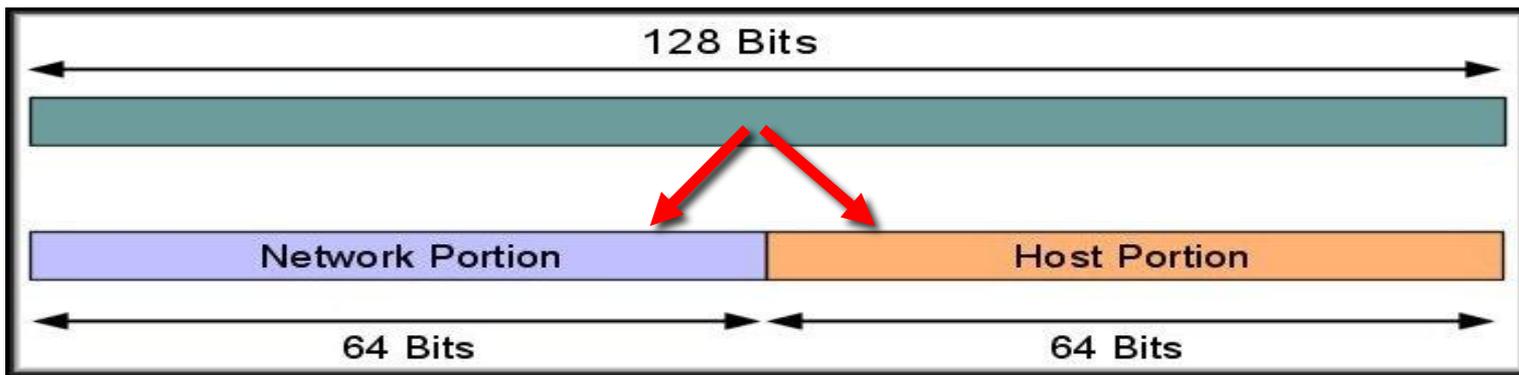
Estructura de una dirección de IPv6

Una dirección IPv6 se compone de 128 bits, los cuales se definen en:

Porción de Red: Identificador que define la red lógica y discrimina un valor de prefijo.

Porción de Host: Valor de denominación asignado a una interfaz. Este se puede componer mediante el uso de:

- La dirección física o tipo MAC de 48 bits de una interfaz.
- Un identificador derivado de un proceso de denominación para una dirección tipo EUI-64.
- Un dirección manualmente configurada.

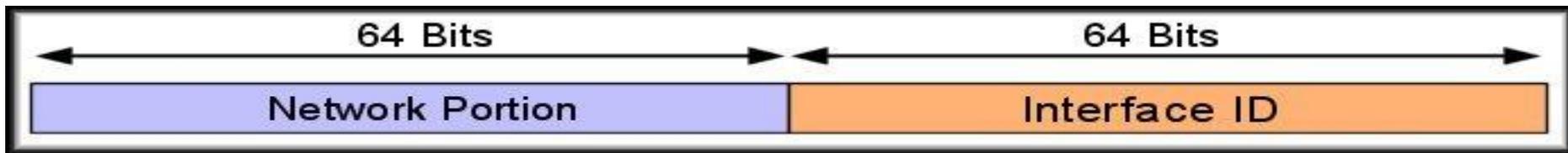


Gestión del direccionamiento en IPv6

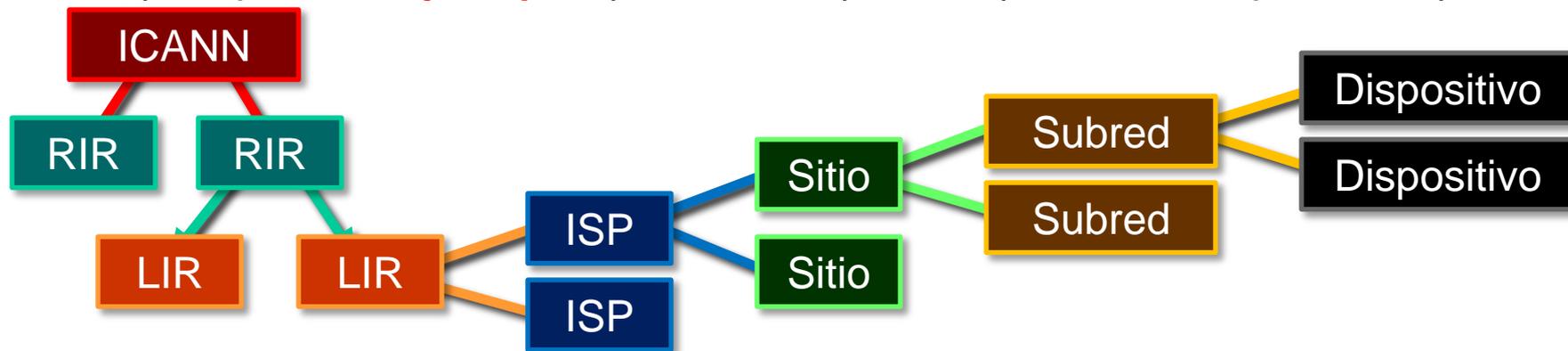
Vamos a dividir la **porción de red** de manera que haya espacio para que:

El administrador de **site** individual agregue **subredes**.

El resto de la porción de red identificará el **resto de la jerarquía**.



Bueno, pero ¿cuál es la **jerarquía** que tenemos que mirar para hacerlo? ¿de donde proviene?



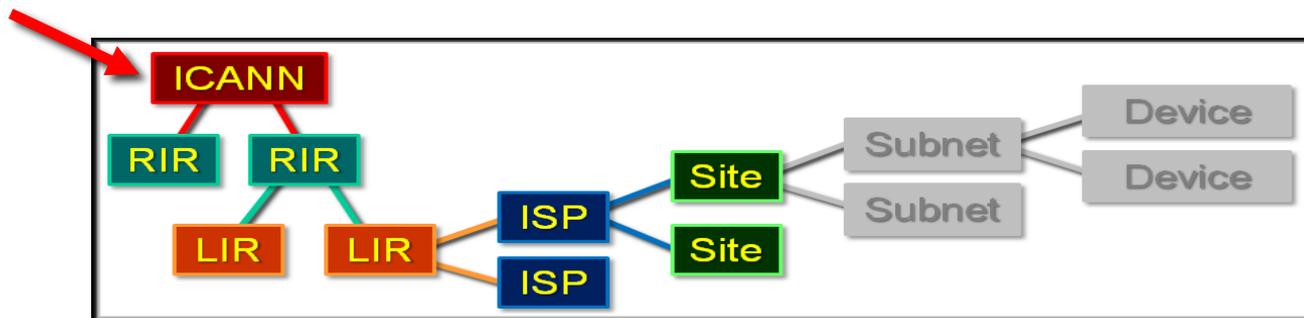
Gestión del direccionamiento en IPv6

Para entender la definición de los valores que representan las diferentes instancias de asignación de redes con sus prefijos, se requiere que se conozca la **función de cada organización** en la jerarquía.

ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers):

Gestiona el **DNS** raíz.

Coordina el **espacio numérico de AS's e IP's** y los asigna a los RIRs.

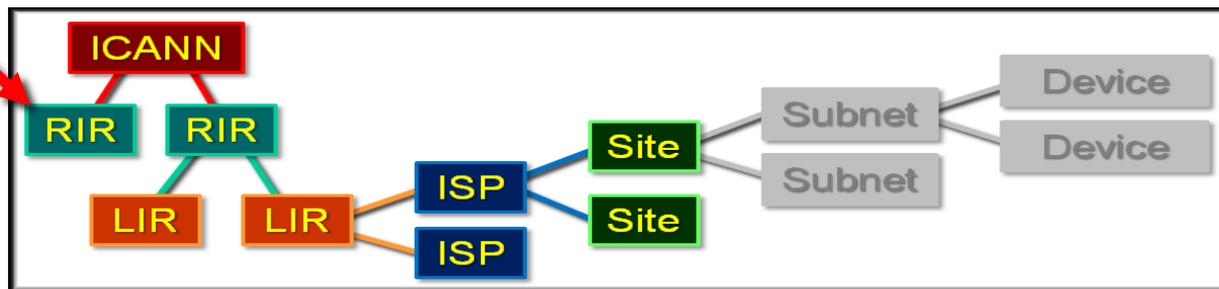


Gestión del direccionamiento en IPv6

RIR (Regional Internet Registry):

Supervisa la **asignación y registro** de los recursos de numeración de INTERNET dentro de una **región particular** del mundo.

Direcciones IP (IPv4 e IPv6) y números de sistemas autónomos.



Gestión del direccionamiento en IPv6

RIR

(Regional Internet Registry):



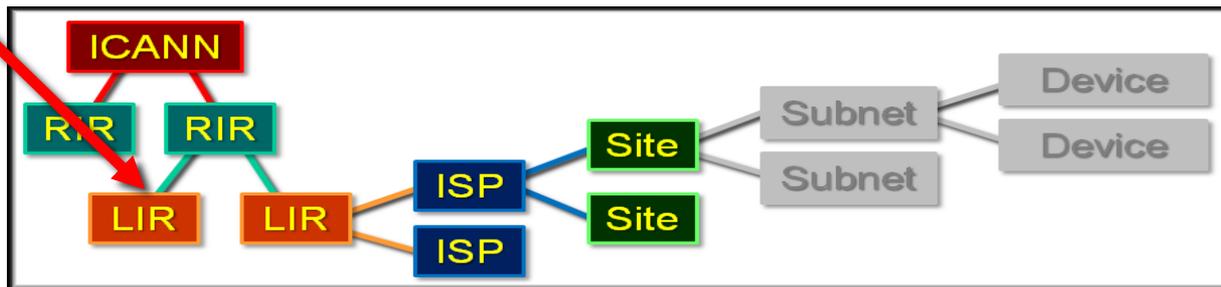
AfriNIC	Africa region
APNIC	Asia and Pacific region
ARIN	Canada, many Caribbean and North Atlantic islands, and the United States
LACNIC	Latin America and parts of the Caribbean
RIPE NCC	Europe, Parts of Asia and the Middle East

Gestión del direccionamiento en IPv6

LIR (Local Internet Registry):

Generalmente son grandes proveedores de servicios de INTERNET.

Estos reciben una asignaciones de direcciones IP de un Registro Regional de Internet (RIR).

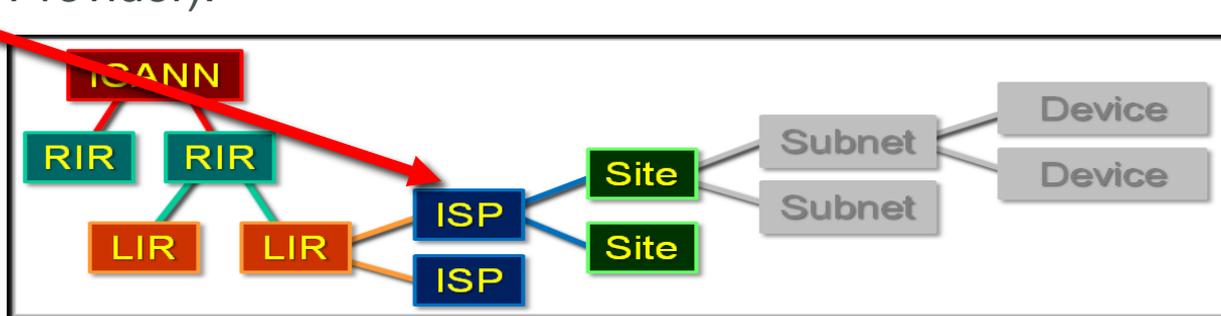


Puede asignar partes de esta asignación a sus propios clientes o ISP's más pequeños.

Gestión del direccionamiento en IPv6

ISP (Internet Service Provider):

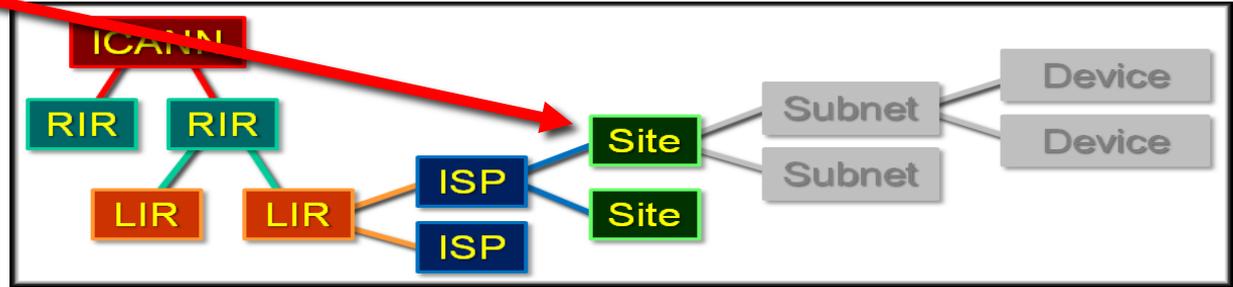
Es una empresa que ofrece a sus clientes acceso a INTERNET.



El ISP conecta a sus clientes que utilizan una tecnología apropiada de transmisión de datos.

Gestión del direccionamiento en IPv6

Sitio:

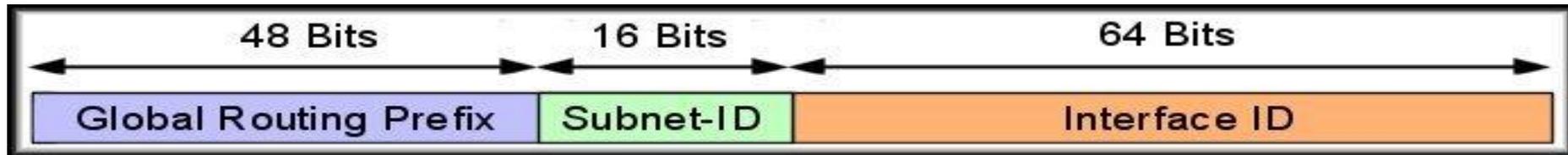


El cliente final de un ISP.

Pueden ser personas naturales o jurídicas que requieren acceso a INTERNET.

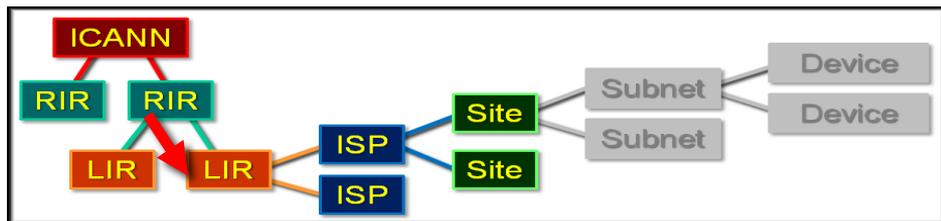
Gestión del direccionamiento en IPv6

EJEMPLO

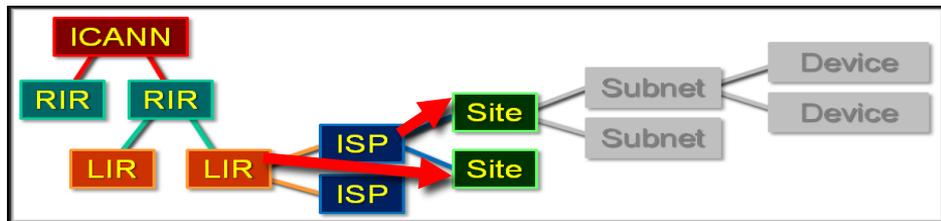


Suposición: Interfaz ID es de 64 bits. Subnet ID es de 16 bits.

ICANN y los Registros Regionales de INTERNET (**RIRs**) asignan prefijos de IPv6 (**normal/ /23**) a los Registros Locales de INTERNET (**LIRs**).



Los LIR's y los ISP's entonces asignan prefijos mas grandes a sus clientes. En la mayoría de los casos, los prefijos asignados son **/48**.



Estrategia de los Gobierno en TI

Las estrategias de servicio interoperar

Comunidad Europea:

- En 2008 establece que: 25% de la industria, autoridades públicas y hogares deben usar IPv6
- El website "europa.eu" está accesible por IPv6 desde 2010.



Gobierno Federal EUA

- En 2005 establecieron que todas los backbones de las redes de Agencias Federales, debían actualizarse a IPv6, mas tardar Junio 2008.
- Actualizar sus servidores y servicios públicos (ej: web, email, DNS, etc) para usar nativamente IPv6, mas tardar fin de 2012.
- Actualizar las aplicaciones internas para usar nativamente IPv6, mas tardar fin de 2014.

China

- Mandato gubernamental para implementar tecnologías de punta a través del programa "China Next Generation Internet (CNGI)".



Educación Superior / Investigación

LATAM y/o México

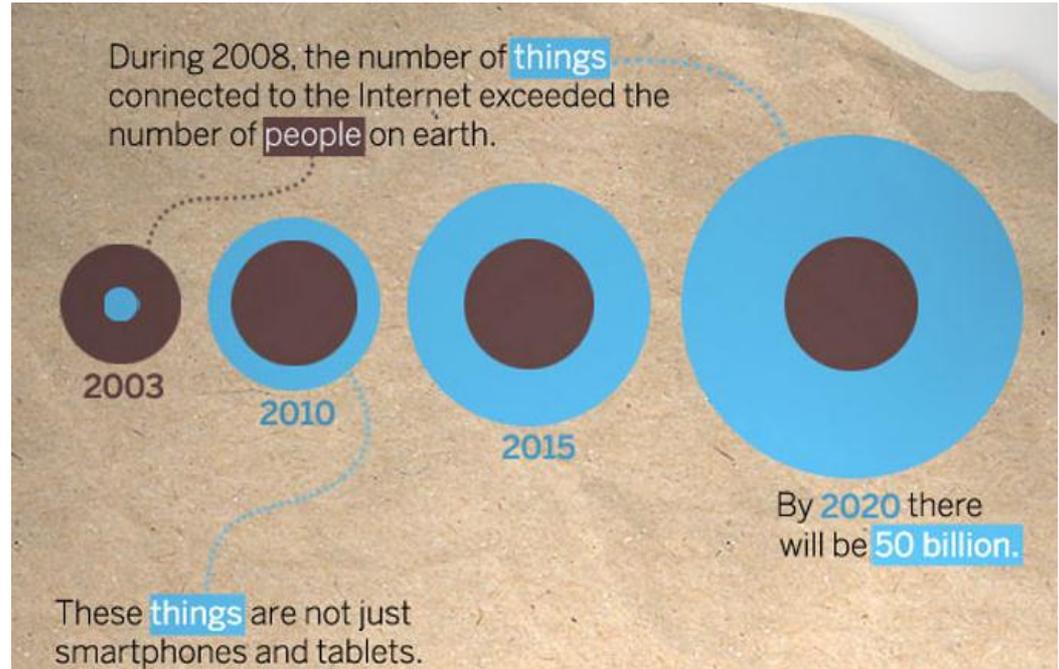
MinTIC Colombia

IPv6?

eedores
; para

EL INTERNET de las Cosas (IoT)

INTERNET de las cosas (IoT) es la conexión entre todos los equipos, dispositivos, sensores, automóviles, cámaras y otras "cosas" para ayudar a los clientes a mejorar sus operaciones, ahorrar tiempo valioso, dinero e incluso salvar vidas. **IoT** conectará nuevos lugares, como las fábricas, las redes energéticas, los centros médicos y los sistemas de transporte.

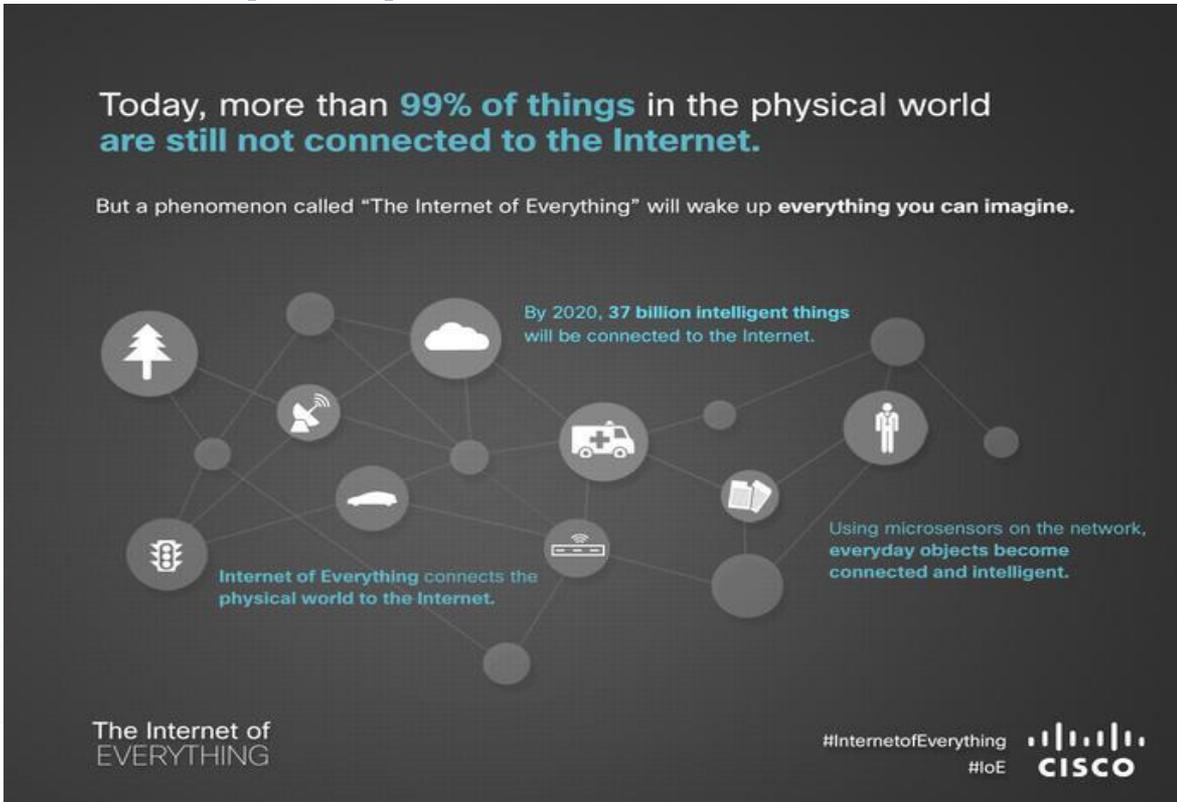


<http://share.cisco.com/internet-of-things.html>

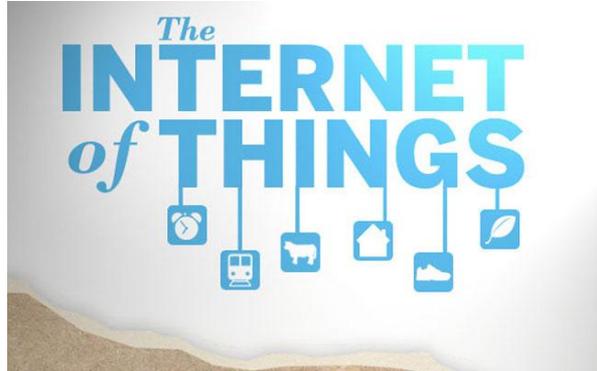
EL INTERNET de TODO (IoE)

A medida que estas "cosas" añadan capacidades como la sensibilidad al contexto, el aumento de potencia de procesamiento, y la industria emergente energética inteligente, y a medida que más personas y nuevos tipos de información están conectados, se va a entrar rápidamente en el **INTERNET de TODO (IoE)**, una red de redes en las que miles de millones de conexiones crean oportunidades sin precedentes, así como nuevos riesgos.

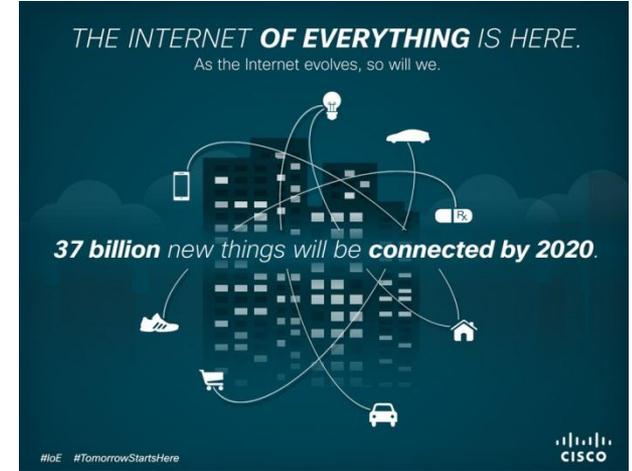
<http://cs.co/9009pgWD>



Fuente: Cisco IBSG, 2012



Con cada nueva persona, proceso, o flujo de datos, o “cosa” que se ponga en línea, las posibilidades de conexión entre todos estos elementos crece exponencialmente. El IoE representa el resultado de como se van a unir estas “cosas” que vienen de la proliferación de las redes móviles y la evolución de la nube, y que hoy desempeñan un papel crítico en la actualidad, al igual que el desarrollo de IPv6.



Ventajas y beneficios técnicos de IPv6

- Direcciones IP de 128 bits, es decir **2^{128}** direcciones IP disponibles o **340 sextillones** de direcciones de IPv6 globalmente enrutables.
- Direccionamiento simple.
- Se cuenta con un despliegue de direcciones mucho mas simple.
- + Mecanismos de Configuración: estática, DHCP y Autoconfiguración.
- Conectividad extremo-a-extremo en la redes – No es necesario NAT, es posible la comunicación transparente con direccionamiento extremo-a-extremo de la red.
- Se cuenta con soporte integrado de seguridad representado en IPSec.
- Se tienen 20 bits para utilizarse para etiquetar los flujos y esto puede ser utilizado para QoS.
- Mejora de IP para los sistemas móviles.

Ventajas y beneficios técnicos de IPv6

- No hay dirección de **broadcast**, y no es necesario procesar **checksums**.
- Mejoras en **QoS** y etiquetas de flujo en el encabezado.
- Movilidad mejorada por la incorporación del **IP Mobile** nativamente en el protocolo.
- Clase de servicio **CoS**.
- Varias direcciones IP versión 6 han sido reservadas para funciones especiales pero aun así cada habitante del planeta tendría a su disposición **$5 \cdot 10^{28}$** direcciones IP frente a la limitación **2^{32}** de IP versión 4.

Nota: Muchos de estos temas se discutirán en las próximas sesiones

Si quiere saber más puede consultar en:

- www.ARIN.net
- www.GetIPv6.info
- www.TeamARIN.net
- www.InternetSociety.org/Deploy360
- www.NANOG.org/archives
- www.hpc.mil/cms2/index.php/ipv6-knowledge-base-gener-info

Thank you



Cisco Networking Academy
Mind Wide Open