

## **Recomendaciones sobre el soporte de IPv6 para licitaciones y compras de equipo de red y cómputo, y de software**

**Elaborado:** Octubre 2010 **Actualizado:** Octubre 2011

### **Resumen**

En este documento se presenta una guía básica recomendada sobre los requerimientos mínimos y adicionales de soporte IPv6 que deben y deberían cumplir, respectivamente, los equipos de red y de cómputo, así como el software (aplicaciones y sistemas operativos) en cualquier proceso de licitación y/o de compra. No pretende ser una traducción de los documentos originales, sino una adecuación al formato encontrado de los RFCs en las hojas de datos de los equipos de los fabricantes y en las licitaciones propias.

### **Objetivo**

Presentar una adecuación de un documento de recomendaciones que sirva de guía básica sobre los requerimientos mínimos y adicionales de soporte IPv6 que deben y deberían cumplir, respectivamente, los equipos de red y de cómputo en cualquier proceso de licitación y/o de compra.

### **Desarrollo:**

Los equipos de red y de cómputo se clasifican en las siguientes categorías:

1. Hosts: clientes o servidores.
2. Switches de capa 2. De 2 tipos: "consumer grade" y "enterprise/ISP".
3. Ruteadores o Switches de capa 3.
4. Equipos para dar seguridad (Firewalls, IDS, IPS, etc.).

Los equipos a considerar deben ser compatibles y soportar IPv6 para comunicarse con otros dispositivos a través de IPv6 de la misma forma que con IPv4.

Existen dos criterios o formas de verificar el grado de de soporte IPv6:

- a) El soporte básico de IPv6 debe ser verificado en la lista bajo el programa de certificación "IPv6 Ready Logo" en su "Fase 1" con el logotipo de certificación correspondiente. Si el equipo o aplicación cuenta a su vez con el logotipo de certificación de la "Fase 2" del "IPv6 Ready Logo", entonces se recomienda otorgar puntos adicionales (X%) en el procedimiento de evaluación y selección del mismo. Cabe destacar que la "Fase 1" dejó de existir oficialmente el 30 de septiembre del 2011. Ver referencias 2 y 3.
- b) Si el equipo o aplicación no aparece en la lista del "IPv6 Ready Logo Program" entonces debe cumplir con los RFCs que se listan en cada caso de acuerdo al tipo de equipo.

En cualquiera de los dos criterios mencionados, sigue siendo recomendable probar el grado de soporte IPv6 en un equipo bajo prueba antes de habilitar y poner en producción un equipo y aplicación con soporte de ambas versiones del protocolo, en el período de convivencia y transición en el que nos encontramos, y posteriormente, o de acuerdo a las necesidades y al costo asociado a seguir soportando sólo IPv4, contemplar mejor una migración y sustitución de equipos y/o aplicaciones con solamente soporte IPv6.

Todo software debe soportar IPv4 e IPv6 y ser capaz de comunicarse en redes con ambas versiones. Si el software incluye parámetros de red en sus opciones, estas deberían soportar la configuración de parámetros para IPv6.

### 1. Hosts: clientes o servidores

Los RFCs que se recomienda cumplan se listan a continuación:

- **RFC 2460** Specification of IPv6 (Actualizado por **RFC 5095, RFC 5722, RFC 5871**, Errata)
- **RFC 1981** IPv6 Path MTU Discovery (Errata)
- **RFC 2375** IPv6 Multicast Address Assignments
- **RFC 3315** DHCPv6 client (Actualizado por **RFC 4361, RFC 5494, RFC 6221**, Errata)
- **RFC 3484** Default Address Selection for IPv6
- **RFC 5220** Problem Statement for Default Address Selection in Multi-Prefix Environments: Operational Issues of RFC 3484 Default Rules (Errata)
- **RFC 3587** IPv6 Global Unicast Address Format (Hace obsoleto **RFC 2374**)
- **RFC 4213** Basic Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers (Hace obsoleto **RFC 2893**)
- **RFC 4291** IPv6 Addressing Architecture (Hace obsoleto **RFC 3513**) (Actualizado por **RFC 5952, RFC 6052**, Errata) **RFC 4443** ICMPv6 (Hace obsoleto **RFC 2463**) (Actualiza **RFC 2780**) (Actualizado por **RFC 4884**, Errata)
- **RFC 4861** Neighbor Discovery for IPv6 (Actualizado por **RFC 5942**) (Hace obsoleto **RFC 2461**)
- **RFC 4862** IPv6 Stateless Address Auto-configuration (SLAAC) (Hace obsoleto **RFC 2462**)
- **RFC 5095** Deprecation of Type 0 Routing Headers in IPv6 (Hace obsoleto **RFC 2460, RFC 4294**)
- **RFC 5942** IPv6 Subnet Model: The Relationship between Links and Subnet Prefixes (Actualiza **RFC 4861**)

En lo referente a DNS:

- **RFC 2671** Extension Mechanisms for DNS (EDNS0)
- **RFC 3226** DNSSEC and IPv6 A6 aware server/resolver message size requirements (Actualizado por **RFC 4033, RFC 4034, RFC 4035** / Actualiza **RFC 2535, RFC 2874**)
- **RFC 3363** Representing Internet Protocol version 6 (IPv6) Addresses in the Domain Name System (DNS) (Actualiza **RFC 2673, RFC 2874**)
- **RFC 3596** DNS Extensions to Support IPv6 (Hace obsoletos **RFC 3152, RFC 1886**)
- **RFC 4033** DNS Security Introduction and Requirements (Hace obsoleto **RFC 2535, RFC 3008, RFC 3090, RFC 3445, RFC 3655, RFC 3658, RFC 3755, RFC 3757, RFC 3845**) (Actualiza **RFC 1034, RFC 1035, RFC 2136, RFC 2181, RFC 2308, RFC 3225, RFC 3007, RFC 3597, RFC 3226**) (Actualizado por **RFC 6014**)
- **RFC 4034** Resource Records for the DNS Security Extensions (Obsoleto **RFC 2535, RFC 3008, RFC 3090, RFC 3445, RFC 3655, RFC 3658, RFC 3755, RFC 3757, RFC 3845**)

(Actualiza **RFC 1034, RFC 1035, RFC 2136, RFC 2181, RFC 2308, RFC 3225, RFC 3007, RFC 3597, RFC 3226** (Actualizado por **RFC 4470, RFC 6014**))

- **RFC 4035** Protocol Modifications for the DNS Security Extensions (Hace obsoleto **RFC 2535, RFC 3008, RFC 3090, RFC 3445, RFC 3655, RFC 3658, RFC 3755, RFC 3757, RFC 3845**) (Actualiza **RFC 1034, RFC 1035, RFC 2136, RFC 2181, RFC 2308, RFC 3225, RFC 3007, RFC 3597, RFC 3226**) (Actualizado por **RFC 4470, RFC 6014**)

Soporte para IPSec-v2:

- **RFC 2401** Security Architecture for the Internet Protocol (Hace obsoleto **RFC 1825**) (Obsoleto por **RFC 4301** (Actualizado por **RFC 3168**))
- **RFC 4301** Security Architecture for the Internet Protocol (Hace obsoleto **RFC 2401**) (Actualiza **RFC 3168**) (Actualizado por **RFC 6040**, Errata)
- **RFC 4302** IP Authentication Header (Hace obsoleto **RFC 2402**, Errata)
- **RFC 4303** IP Encapsulating Security Payload (ESP) (Hace obsoleto **RFC 2406**, Errata)

Si se requiere soporte para IKEv2:

- **RFC 5282** Using Authenticated Encryption Algorithms with the Encrypted Payload of the Internet Key Exchange version 2 (IKEv2) Protocol (Actualiza **RFC 4306**)
- **RFC 5996** Internet Key Exchange (IKEv2) Protocol (Hace obsoleto **RFC 4306** y **RFC 4718**)

Si se requiere soporte de IPv6 móvil, entonces se debe cumplir con MIPv6:

- **RFC 4877** Mobile IPv6 Operation With IKEv2 and the Revised IPSec Architecture (Actualiza **RFC 3776**, Errata)
- **RFC 5555** Mobile IPv6 Support for Dual Stack Hosts and Routers
- **RFC 6275** Mobility Support in IPv6 (Hace obsoleto **RFC 3775**)

Los RFCs que opcionalmente podrían cumplir son:

- **RFC 2474** Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers (Hace obsoleto **RFC 1455, RFC 1349**), (Actualizado por **RFC 3168, RFC 3260**).
- **RFC 3140** Per Hop Behavior Identification Codes (QoS) (DS (Traffic class)) (Hace obsoleto **RFC 2836**)
- **RFC 3168** The Addition of Explicit Congestion Notification (ECN) to IP (Hace obsoleto **RFC 2481**), (Actualiza **RFC 2003, RFC 2474, RFC 2401, RFC 793**) (Actualizado por **RFC 4301, RFC 6040**, Errata).
- **RFC 3260** New Terminology and Clarifications for Diffserv (Actualiza **RFC 2474, RFC 2475 RFC 2597**).
- **RFC 3736** Stateless Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) Service for IPv6
- **RFC 3810** Multicast Listener Discovery version 2 (MLDv2) for IPv6 (Actualiza **RFC 2710**), (Actualizado por **RFC 4604**)
- **RFC 3971** SEcure Neighbor Discovery (SEND) (Errata)
- **RFC 3972** Cryptographically Generated Addresses (CGA) (Actualizado por **RFC 4581, RFC 4982**)

- **RFC 4193** Unique Local IPv6 Unicast Addresses (ULA)
- **RFC 4581** Cryptographically Generated Addresses (CGA) Extension Field Format (Actualiza **RFC 3972**)
- **RFC 4821** Packetization Layer Path MTU Discovery (Errata)
- **RFC 4884** Extended ICMP for Multi-Part Messages (Actualiza **RFC 792**, **RFC 4443**, Errata)
- **RFC 4941** Privacy Extensions for Stateless Address Autoconfiguration in IPv6 (SLAAC) (Hace obsoleto **RFC 3041**, Errata)
- **RFC 4982** Support for Multiple Hash Algorithms in Cryptographically Generated Addresses (CGAs) (Actualiza **RFC 3972**, Errata)

#### Para SNMP:

- **RFC 3411** An Architecture for Describing Simple Network Management Protocol (SNMP) Management Frameworks (Hace obsoleto **RFC 2571**) Actualizado por (**RFC 5343**, **RFC 5590**)
- **RFC 3412** Message Processing and Dispatching for the Simple Network Management Protocol (SNMP) (Hace obsoleto **RFC 2572**, Actualizado por **RFC 5590**)
- **RFC 3413** Simple Network Management Protocol (SNMP) Applications (Hace obsoleto **RFC 2573**, Errata)
- **RFC 3414** User-based Security Model (USM) for version 3 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv3) (Hace obsoleto **RFC 2574**, Actualizado por **RFC 5590**, Errata)
- **RFC 5343** SNMP Context EngineID Discovery (Actualiza **RFC 3411**)
- **RFC 5590** Transport Subsystem for the Simple Network Management Protocol (SNMP) (Actualiza **RFC 3411**, **RFC 3412**, **RFC 3414**, **RFC 3417**)

#### Para IPSec-v3:

- **RFC 4302** IP Authentication Header (Hace obsoleto **RFC 2402**, Errata)
- **RFC 4303** IP Encapsulating Security Payload (ESP) (Hace obsoleto **RFC 2406**, Errata)
- **RFC 5910** Domain Name System (DNS) Security Extensions Mapping for the Extensible Provisioning Protocol (EPP) (Hace obsoleto **RFC 4310**)

## 2. Switches de capa 2.

### A) Tipo “consumer grade”:

Los RFCs que se recomienda cumplan se listan a continuación:

- **RFC 4541** Considerations for Internet Group Management Protocol (IGMP) and Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping Switches. .(Errata)

Los RFCs que opcionalmente podrían cumplir son:

- **RFC 2460** Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification (Obsoleto **RFC 1883**) (Actualizado por **RFC 5095, RFC 5722, RFC 5871**, Errata)
- **RFC 3411** An Architecture for Describing Simple Network Management Protocol (SNMP) Management Frameworks (Hace obsoleto **RFC 2571**) (Actualizado por (**RFC 5343, RFC 5590**))
- **RFC 3484** Default Address Selection
- **RFC 5220** Problem Statement for Default Address Selection in Multi-Prefix Environments: Operational Issues of RFC 3484 Default Rules (Errata)
- **RFC 4291** IPv6 Addressing Architecture (Hace obsoleto **RFC 3513**, Actualizado por **RFC 5952, RFC 6052**, Errata)
- **RFC 4443** Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification (Hace obsoleto **RFC 2463**, Actualiza **RFC 2780**, Actualizado por **RFC 4884** Errata)
- **RFC 4862** IPv6 Stateless Address Auto-configuration (SLAAC) (Hace obsoleto **RFC 2462**)

Para SNMP:

- **RFC 3412** Message Processing and Dispatching for the Simple Network Management Protocol (SNMP) (Hace obsoleto **RFC 2572**), (Actualizado por **RFC 5590**)
- **RFC 3413** Simple Network Management Protocol (SNMP) Applications (Hace obsoleto **RFC 2573**)
- **RFC 3414** User-based Security Model (USM) for version 3 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv3) (Hace obsoleto **RFC 2574**), (Actualizado por **RFC 5590**, Errata)

## B) Tipo “enterprise/ISP”:

Los RFCs que se recomienda cumplan se listan a continuación:

- **RFC 3315** DHCPv6 client (Actualizado por **RFC 4361**, **RFC 5494**, **RFC 6221**)
- **RFC 4541** Considerations for Internet Group Management Protocol (IGMP) and Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping Switches. (Errata)
- **RFC 4429** Optimistic Duplicate Address Detection (DAD) for IPv6 (Errata)
- **RFC 4861** Neighbor Discovery for IPv6 (Actualizado por **RFC 5942**)  
(Hace obsoleto **RFC 2461**)
- **RFC 4862** IPv6 Stateless Address Auto-configuration (SLAAC) (Hace obsoleto **RFC 2462**)

Para el filtrado de Router Advertisement (RA):

- **RFC 4862** IPv6 Stateless Address Auto-configuration (SLAAC) (Hace obsoleto **RFC 2462**)
- **RFC 6106** IPv6 Router Advertisement Option for DNS Configuration  
(Hace obsoleto **RFC 5006**)

Los RFCs que opcionalmente podrían cumplir son:

- **RFC 2460** Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification (Hace obsoleto **RFC 1883**),  
(Actualizado por **RFC 5095**, **RFC 5722**, **RFC 5871**, Errata)
- **RFC 4291** IPv6 Addressing Architecture (Hace obsoleto **RFC 3513**)
- **RFC 3484** Default Address Selection for IPv6
- **RFC 5220** Problem Statement for Default Address Selection in Multi-Prefix Environments:  
Operational Issues of RFC 3484 Default Rules (Errata)
- **RFC 4443** ICMPv6 (Hace obsoleto **RFC 2463**)
- **RFC 4862** IPv6 Stateless Address Auto-configuration (SLAAC) (Hace obsoleto **RFC 2462**)
- **RFC 5095** , Deprecation of Type 0 Routing Headers in IPv6 (Hace obsoleto **RFC 2460**, **RFC 4294**)

Para SNMP:

- **RFC 3411** An Architecture for Describing Simple Network Management Protocol (SNMP)  
Management Frameworks  
(Hace obsoleto **RFC 2571**) (Actualizado por **RFC 5343**, **RFC 5590**)
- **RFC 3412** Message Processing and Dispatching for the Simple Network Management  
Protocol (SNMP) (Hace obsoleto **RFC 2572**), (Actualizado por **RFC 5590**)
- **RFC 3413** Simple Network Management Protocol (SNMP) Applications  
(Hace obsoleto **RFC 2573**, Errata)
- **RFC 3414** User-based Security Model (USM) for version 3 of the Simple Network  
Management Protocol (SNMPv3) (Hace obsoleto **RFC 2574**), (Actualizado por  
**RFC 5590**, Errata)

### 3. Ruteadores o Switches de capa 3.

Los RFCs que se recomienda cumplan se listan a continuación:

- **RFC 2460** Specification of IPv6 (Actualizado por **RFC 5095, RFC 5722, RFC 5871, Errata**)
- **RFC 1981** IPv6 Path MTU Discovery (Errata)
- **RFC 2375** IPv6 Multicast Address Assignments
- **RFC 2464** Transmission of IPv6 over Ethernet Networks (Actualizado por **RFC 6085, Errata**)
- **RFC 2473** Generic Packet Tunneling in IPv6 Specification
- **RFC 2474** Definition of Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers (QoS) (Actualizado por **RFC 3168, RFC 3260**)
- **RFC 2711** IPv6 Router Alert Option
- **RFC 3056** 6to4 (Errata) (Tomando en cuenta las recomendaciones de **RFC 6343**)
- **RFC 3140** Per Hop Behavior Identification Codes (QoS)
- **RFC 3306** Unicast-Prefix-based IPv6 Multicast Addresses (Actualizado por **RFC 3956, RFC 4489**)
- **RFC 3363** DNS support (Actualiza **RFC 2673, RFC 2874**)
- **RFC 3484** Default Address Selection
- **RFC 5220** Problem Statement for Default Address Selection in Multi-Prefix Environments: Operational Issues of RFC 3484 Default Rules (Errata)
- **RFC 3587** IPv6 Global Unicast Address Format (Hace obsoleto **RFC 2374**)
- 
- **RFC 3810** Multicast Listener Discovery version 2 (MLDv2) for IPv6 (Actualiza **RFC 2710**), (Actualizado por **RFC 4604**)
- **RFC 4213** Basic Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers (Hace obsoleto **RFC 2893**)
- **RFC 4291** IPv6 Addressing Architecture (Hace obsoleto **RFC 3513**) (Actualizado por **RFC 5952, RFC 6052, Errata**)
- **RFC 4443** ICMPv6 (Hace obsoleto **RFC 2463**) (Actualiza **RFC 2780**) (Actualizado por **RFC 4884, Errata**)
- **RFC 4541** IGMP y MLDv2 snooping (Errata)
- **RFC 4604** Using IGMPv3 and MLDv2 for Source-Specific Multicast (Actualiza **RFC 3376, RFC 3810**)
- **RFC 4632** Classless Inter-domain routing
- **RFC 4659** BGP-MPLS IP Virtual Private Network (VPN) Extension for IPv6 VPN
- **RFC 4720** Pseudowire Emulation Edge-to-Edge (PWE3) Frame Check Sequence Retention
- **RFC 4798** Connecting IPv6 Islands over IPv4 MPLS Using IPv6 Provider Edge Routers (6PE)
- **RFC 4861** Neighbor Discovery for IPv6 (Actualizado por **RFC 5942** Hace obsoleto **RFC 2461, Errata**)
- **RFC 4862** IPv6 Stateless Address Auto-configuration (SLAAC) (Hace obsoleto **RFC 2462**)
- **RFC 4877** Mobile IPv6 Operation with IKEv2 and the Revised IPsec Architecture (Actualiza **RFC 3776, Errata**)
- **RFC 4891** Using IPsec to Secure IPv6-in-IPv4 tunnels
- **RFC 5095** Deprecation of Type 0 Routing Headers in IPv6 (Hace obsoleto **RFC 2460, RFC 4294**)
- **RFC 5343** SNMP Context EngineID Discovery (Actualiza **RFC 3411**)
- **RFC 5555** Mobile IPv6 Support for Dual Stack Hosts and Routers (Errata)
- **RFC 5559** IPv6 Rapid Deployment on IPv4 Infrastructures (6rd) (Errata) • **RFC 5942** IPv6 Subnet Model: The Relationship between Links and Subnet Prefixes (Actualiza **RFC 4861**)
- **RFC 5969** IPv6 Rapid Deployment on IPv4 Infrastructures (6rd) -- Protocol Specification
- **RFC 6275** Mobility Support in IPv6 (Hace obsoleto **RFC 3775**)
- **RFC 6343** Advisory Guidelines for 6to4 Deployment

Para protocolos de ruteo:

- **RFC 1772** Application of the Border Gateway Protocol in the Internet
- **RFC 1997** BGP Communities Attribute
- **RFC 2080** RIPng for IPv6
- **RFC 2545** Use of MP-BGP-4 for IPv6
- **RFC 4271** A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4) (Hace obsoleto **RFC 1771**)  
(Actualizado por **RFC 6286**)
- **RFC 4552** Authentication/Confidentiality for OSPFv3 (Errata)
- **RFC 4760** Multiprotocol Extensions for BGP-4 (Hace obsoleto **RFC 2858**, Errata)
- **RFC 5120** M-ISIS: Multi Topology (MT) Routing in Intermediate System to Intermediate Systems (IS-ISs)
- **RFC 5308** Routing IPv6 with IS-IS
- **RFC 5340** OSPFv3 for IPv6 (Hace obsoleto **RFC 2740**, Errata)
- **RFC 5492** Capabilities Advertisement with BGP-4 (Hace obsoleto **RFC 2842** y **RFC 3392**)

Los RFCs que opcionalmente podrían cumplir son:

- **RFC 2597** Assured Forwarding PHB Group (Actualizado por **RFC 3260**, Errata)
- **RFC 2671** Extension Mechanisms for DNS (EDNS0)
- **RFC 2784** Generic Routing Encapsulation (GRE) (Actualizado por **RFC 2890**, Errata)
- **RFC 3226** DNSSEC and IPv6 A6 aware server/resolver message size requirements  
(Actualizado por **RFC 4033**, **RFC 4034**, **RFC 4035**, Errata)  
(Actualiza **RFC 2535**, **RFC 2874**)
- **RFC 3246** An Expedited Forwarding PHB (Per-Hop Behavior) (Hace obsoleto **RFC 2598**)
- **RFC 3289** Management Information Base for the Differentiated Services Architecture (Errata)
- **RFC 3315** DHCPv6 client (Actualizado por **RFC 4361**, **RFC 5494**, **RFC 6221**, Errata)
- **RFC 3596** DNS Extensions to Support IPv6 (Hace obsoletos **RFC 3152**, **RFC 1886**)
- **RFC 3633** IPv6 Prefix Options for Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) version 6 (Errata)
- **RFC 3736** Stateless Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) Service for IPv6
- **RFC 3971** SEcure Neighbor Discovery (SEND)
- **RFC 3972** Cryptographically Generated Addresses (CGA) (Actualizado por **RFC 4581**, **RFC 4982**)
- **RFC 4193** Unique Local IPv6 Unicast Addresses (ULA)
- **RFC 4292** IP Forwarding Table MIB (Hace obsoleto **RFC 2096** )
- **RFC 4293** Management Information Base for the Internet Protocol (IP)  
(Hace obsoleto **RFC 2011**, **RFC 2465**, **RFC 2466**, Errata )
- **RFC 4807** IPSec Security Policy Database Configuration MIB
- **RFC 4821** Packetization Layer Path MTU Discovery (Errata)
- **RFC 4884** Extended ICMP for Multi-Part Messages (Actualiza **RFC 792**, **RFC 4443**, Errata)
- **RFC 4941** Privacy Extensions for Stateless Address Autoconfiguration in IPv6 (SLAAC)  
(Hace obsoleto **RFC 3041**, Errata)
- **RFC 5095** Deprecation of Type 0 Routing Headers in IPv6 (Hace obsoleto **RFC 2460**, **RFC 4294**)
- **RFC 6085** Address Mapping of IPv6 Multicast Packets on Ethernet (Actualiza **RFC 2464**)
- **RFC 6324** Routing Loop Attack Using IPv6 Automatic Tunnels: Problem Statement and Proposed Mitigations



Para protocolos de ruteo:

- **RFC 2784** Generic Routing Encapsulation (GRE) (Actualizado por **RFC 2890**, Errata)
- **RFC 2918** Route Refresh Capability for BGP-4
- **RFC 4360** BGP Extended Communities Attribute (Errata)
- **RFC 5120** M-ISIS: Multi Topology (MT) Routing in Intermediate System to Intermediate Systems (IS-IS)
- **RFC 6119** IPv6 Traffic Engineering in IS-IS (IS-IS)

Para ProSafe-v3:

- **RFC 4302** IP Authentication Header (Hace obsoleto **RFC 2402**, Errata)
- **RFC 4303** IP Encapsulating Security Payload (ESP) (Hace obsoleto **RFC 2406**, Errata)
- **RFC 4310** Domain Name System (DNS) Security Extensions Mapping for the Extensible Provisioning Protocol (EPP) (Hace obsoleto **RFC 5910**)

Para IPSec-v2:

- **RFC 2401** Security Architecture for the Internet Protocol (Hace obsoleto **RFC 1825**) (Obsoleto por **RFC 4301**) (Actualizado por **RFC 3168**)
- **RFC 2402** IP Authentication Header (Hace obsoleto **RFC 1826**) (Hecho obsoleto por **RFC 4302**, **RFC 4305**)
- **RFC 2406** IP Encapsulating Security Payload (ESP) (Hace obsoleto **RFC 1827**) (Obsoleto por **RFC 4303**, **RFC 4305**)
- **RFC 4303** IP Encapsulating Security Payload (ESP) (Hace obsoleto **RFC 2406**, Errata)
- **RFC 4305** Cryptographic Algorithm Implementation Requirements for Encapsulating Security Payload (ESP) and Authentication Header (AH) (Hace Obsoleto **RFC 2402**, **RFC 2406**) (Obsoleto por **RFC 4835**, Errata)
- **RFC 4835** Cryptographic Algorithm Implementation Requirements for Encapsulating Security Payload (ESP) and Authentication Header (AH) (Hace obsoleto **RFC 4305**)

Para IKE versión 2 (IKEv2):

- **RFC 4306** Internet Key Exchange (IKEv2) Protocol (Hace obsoleto **RFC 2407**, **RFC 2408**, **RFC 2409**) (Obsoleto por **RFC 5996**) (Actualizado **RFC 5282**, Errata)
- **RFC 4718** IKEv2 Clarifications and Implementation Guidelines (Obsoleto por **RFC 5996**, Errata )

Para SNMP:

- **RFC 3411** An Architecture for Describing Simple Network Management Protocol (SNMP) Management Frameworks (Hace obsoleto **RFC 2571**) Actualizado por (**RFC 5343**, **RFC 5590**)
- **RFC 3412** Message Processing and Dispatching for the Simple Network Management Protocol (SNMP) (Hace obsoleto **RFC 2572**), (Actualizado por **RFC 5590**)
- **RFC 3413** Simple Network Management Protocol (SNMP) Applications (Hace obsoleto **RFC 2573**)
- **RFC 3414** User-based Security Model (USM) for version 3 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv3) (Hace obsoleto **RFC 2574**), (Actualizado por **RFC 5590**, Errata)

#### 4. Equipo para dar seguridad (Firewalls, IDS, IPS, etc.).

Identificando a los equipos por sus siglas de acuerdo a:

- Firewall (FW)
- Intrusion prevention device (IMS)
- Application firewall (APFW)

Los RFCs que se recomienda cumplan se listan a continuación:

- **RFC 1981** IPv6 Path MTU Discovery (Errata) (FW, IPS, APWF)
- **RFC 2460** Specification of IPv6 (Actualizado por **RFC 5095**, **RFC 5722**, **RFC 5871**, Errata) (FW, IPS, APFW)
- **RFC 2711** IPv6 Router Alert Option (FW, IPS)
- **RFC 3484** Default Address Selection (FW, IPS, APFW)
- **RFC 5220** Problem Statement for Default Address Selection in Multi-Prefix Environments: Operational Issues of RFC 3484 Default Rules (Errata)
- **RFC 4213** Basic Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers (Hace obsoleto **RFC 2893**) (FW)
- **RFC 4291** IPv6 Addressing Architecture (Hace obsoleto **RFC 3513**) (Actualizado por **RFC 5952**, **RFC 6052**, Errata) (FW, IPS, APFW)
- **RFC 4443** Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification (Hace obsoleto **RFC 2463**, Actualiza **RFC 2780**, Actualizado por **RFC 4884**, Errata) (FW, IPS, APFW)
- **RFC 4861** Neighbor Discovery for IPv6 (Actualizado por **RFC 5942**) (Hace obsoleto **RFC 2461**) (FW, IPS, APFW)
- **RFC 4862** IPv6 Stateless Address Auto-configuration (SLAAC) (Hace obsoleto **RFC 2462**) (FW, IPS)
- **RFC 4891** Using IPsec to Secure IPv6-in-IPv4 tunnels (FW)

Si se require BGP4:

- **RFC 1772** Application of the Border Gateway Protocol in the Internet (FW, IPS, APFW)
- **RFC 2545** Use of MP-BGP-4 for IPv6 (FW, IPS, APFW)
- **RFC 4271** A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4) (Hace obsoleto **RFC 1771**) (Actualizado por **RFC 6286**) (FW, IPS, APFW)
- **RFC 4760** Multiprotocol Extensions for BGP-4 (Hace obsoleto **RFC 2858**, Errata) (FW, IPS, APFW)

Si se require IGP (Internal Group Protocol):

- **RFC 2080** RIPng for IPv6 (FW, IPS, APFW)
- **RFC 4552** Authentication/Confidentiality for OSPFv3 (Errata) (FW, IPS, APFW)
- **RFC 5308** Routing IPv6 with IS-IS (FW, IPS, APFW)
- **RFC 5340** OSPFv3 for IPv6 (Hace obsoleto **RFC 2740**, Errata) (FW, IPS, APFW)

Para QoS:

- **RFC 2474** Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers (Hace obsoleto **RFC 1455**, **RFC 1349**), (Actualizado por **RFC 3168**, **RFC 3260**) (FW APFW)
- **RFC 3140** Per Hop Behavior Identification Codes (QoS) (DS (Traffic class)) (Hace obsoleto **RFC 2836**) (FW APFW)

Los RFCs que opcionalmente podrían cumplir son:

- **RFC 1997** BGP Communities Attribute
- **RFC 2473** Generic Packet Tunneling in IPv6 Specification
- **RFC 2597** Assured Forwarding PHB Group (Actualizado por **RFC 3260**, Errata)
- **RFC 2671** Extension Mechanisms for DNS (EDNS0)
- **RFC 3226** DNSSEC and IPv6 A6 aware server/resolver message size requirements (Actualizado por **RFC 4033**, **RFC 4034**, **RFC 4035**, Errata) (Actualiza **RFC 2535**, **RFC 2874**)
- **RFC 3246** An Expedited Forwarding PHB (Per-Hop Behavior) (Hace obsoleto **RFC 2598**)
- **RFC 3315** DHCPv6 client (Actualizado por **RFC 4361**, **RFC 5494**, **RFC 6221**, Errata)
- **RFC 3596** DNS Extensions to Support IPv6 (Hace obsoletos **RFC 3152**, **RFC 1886**)
- **RFC 3633** IPv6 Prefix Options for Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) version 6 (Errata)
- **RFC 3736** Stateless Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) Service for IPv6
- **RFC 3810** Multicast Listener Discovery version 2 (MLDv2) for IPv6 (Actualiza **RFC 2710**), (Actualizado por **RFC 4604**)
- **RFC 3971** SEcure Neighbor Discovery (SEND)
- **RFC 3972** Cryptographically Generated Addresses (CGA) (Actualizado por **RFC 4581**, **RFC 4982**)
- **RFC 4193** Unique Local IPv6 Unicast Addresses (ULA)
- **RFC 4541** Considerations for Internet Group Management Protocol (IGMP) and Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping Switches.(Errata)
- **RFC 4552** Authentication/Confidentiality for OSPFv3 (Errata)
- **RFC 4821** Packetization Layer Path MTU Discovery (Errata)
- **RFC 4884** Extended ICMP for Multi-Part Messages (Actualiza **RFC 792**, **RFC 4443**, Errata)
- **RFC 4891** Using IPsec to Secure IPv6-in-IPv4 tunnels
- **RFC 4941** Privacy Extensions for Stateless Address Autoconfiguration in IPv6 (SLAAC) (Hace obsoleto **RFC 3041**, Errata)
- **RFC 5095** Deprecation of Type 0 Routing Headers in IPv6 (Hace obsoleto **RFC 2460**, **RFC 4294**)
- **RFC 5340** OSPFv3 for IPv6 (Hace obsoleto **RFC 2740**)
- **RFC 5492** Capabilities Advertisement with BGP-4 (Hace obsoleto **RFC 2842**, **RFC 3392**)

Para SNMP:

- **RFC 3411** An Architecture for Describing Simple Network Management Protocol (SNMP) Management Frameworks (Hace obsoleto **RFC 2571**) Actualizado por (**RFC 5343**, **RFC 5590**)
- **RFC 3412** Message Processing and Dispatching for the Simple Network Management Protocol (SNMP) (Hace obsoleto **RFC 2572**, Actualizado por **RFC 5590**)
- **RFC 3413** Simple Network Management Protocol (SNMP) Applications (Hace obsoleto **RFC 2573**)
- **RFC 3414** User-based Security Model (USM) for version 3 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv3) (Hace obsoleto **RFC 2574**, Actualizado por **RFC 5590**, Errata)

Para ProSafe-v3:

- **RFC 4302** IP Authentication Header (Hace obsoleto **RFC 2402**, Errata)
- **RFC 4303** IP Encapsulating Security Payload (ESP) (Hace obsoleto **RFC 2406**, Errata)
- **RFC 4310** Domain Name System (DNS) Security Extensions Mapping for the Extensible Provisioning Protocol (EPP) (Hace obsoleto **RFC 5910**)

Para IPsec-v2:

- **RFC 2401** Security Architecture for the Internet Protocol (Hace obsoleto **RFC 1825**) (Obsoleto por **RFC 4301**) (Actualizado por **RFC 3168**)
- **RFC 2402** IP Authentication Header (Hace obsoleto **RFC1826**) (Hace obsoleto **RFC 4302**, **RFC 4305**)

### Referencias:

1. [http://www.ripe.net/ripe/docs/ripe-501/at\\_download/pdf](http://www.ripe.net/ripe/docs/ripe-501/at_download/pdf)  
Título original: "DRAFT: Requirements for IPv6 in ICT Equipment"  
(Guía de requerimientos mínimos y adicionales para equipamiento con soporte IPv6)
2. <http://www.ipv6ready.org>  
(Página del programa de certificación IPv6)  
Fase1: <http://www.ipv6ready.org/?page=phase-1> y Fase 2: <http://www.ipv6ready.org/?page=phase-2>



3. <http://www.ipv6forum.com>



4. <http://wiki-gtipv6.reuna.cl/wiki/index.php/DOCUMENTOS>  
(Información actualizada de RFCs y Drafts)
5. <http://www.ipv6.unam.mx> (Página del Grupo de Trabajo y Proyecto de IPv6 de la UNAM)
6. <http://www.ietf.org> (Fuente original de RFCs y Drafts)
7. <http://www.rfc-editor.org/cgi-bin/rfcsearch.pl> (Búsqueda actualizada de los RFCs y Drafts)

### Participaron:

Adan Alberto Figueroa Miranda

Ángel García Pérez (Becario) [angel\\_g@unam.mx](mailto:angel_g@unam.mx)

Daniel Espejel Pérez (Becario) [daniel\\_e@unam.mx](mailto:daniel_e@unam.mx)

Azael Fernández Alcántara (Coordinador del Grupo de Trabajo de IPv6) [azael@ipv6.unam.mx](mailto:azael@ipv6.unam.mx)

Laboratorio de Tecnologías Emergentes de Red (NETLab) (<http://www.netlab.unam.mx>)

Departamento de Innovación y Desarrollo Tecnológico

Dirección de Telecomunicaciones (DT) (antes DTD)

Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGCTIC)

(antes DGSCA)