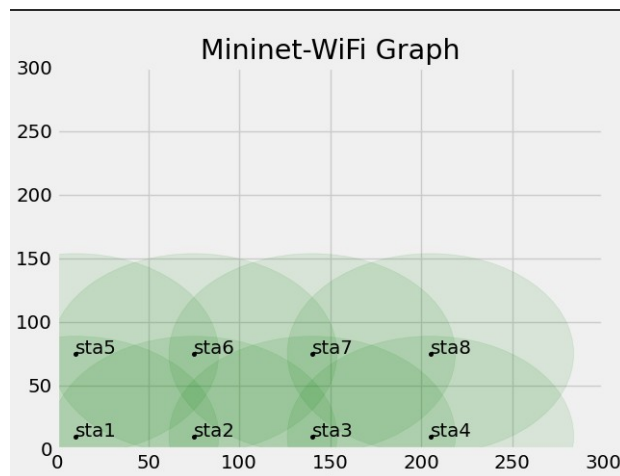


Práctica 7

1. Arranque del protocolo B.A.T.M.A.N.



1.2 mininet-wifi> sta1 ping sta4

PING 10.188.0.4 (10.188.0.4) 56(84) bytes of data.

64 bytes from 10.188.0.4: icmp_seq=1 ttl=62 time=66.3 ms

64 bytes from 10.188.0.4: icmp_seq=2 ttl=62 time=17.8 ms

64 bytes from 10.188.0.4: icmp_seq=3 ttl=62 time=8.87 ms

64 bytes from 10.188.0.4: icmp_seq=4 ttl=62 time=8.24 ms

1.3 Los OGMs se envían a esa IP destino porque sta1 está informando de su existencia, y reenvía el resto de OGMs porque lo recibe de sta2 que es su siguiente salto, de esa manera informa a los nodos cercanos a él.

1.4 Sta1 envía su propio OGM:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
4	0.072719422	10.188.0.1	10.255.255.255	BAT_BA...	100	Seq=1

Frame 4: 100 bytes on wire (800 bits), 100 bytes captured (800 bits) on interface hwsim0, id 0
▶ Radiotap Header v0, Length 22
▶ 802.11 radio information
▶ IEEE 802.11 Data, Flags:
▶ Logical-Link Control
▶ Internet Protocol Version 4, Src: 10.188.0.1, Dst: 10.255.255.255
▶ User Datagram Protocol, Src Port: 4305, Dst Port: 4305
▶ B.A.T.M.A.N., Orig: 10.188.0.1
Version: 5
▶ Flags: 0x00
Time to Live: 50
▶ Gateway Flags: 0x00
Sequence number: 1
Gateway Port: 4306
Originator: 10.188.0.1
Received from: 10.188.0.1
Transmission Quality: 255
Number of HNAs: 0

Sta1 reenvía un OGM de sta2:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
9	0.172328928	10.188.0.1	10.255.255.255	BAT_BA...	100	Seq=1

Frame 9: 100 bytes on wire (800 bits), 100 bytes captured (800 bits) on interface hwsim0, id 0
▶ Radiotap Header v0, Length 22
▶ 802.11 radio information
▶ IEEE 802.11 Data, Flags:
▶ Logical-Link Control
▶ Internet Protocol Version 4, Src: 10.188.0.1, Dst: 10.255.255.255
▶ User Datagram Protocol, Src Port: 4305, Dst Port: 4305
▶ B.A.T.M.A.N., Orig: 10.188.0.2
Version: 5
▶ Flags: 0x40, DirectLink
Time to Live: 49
▶ Gateway Flags: 0x00
Sequence number: 1
Gateway Port: 4306
Originator: 10.188.0.2
Received from: 10.188.0.2
Transmission Quality: 0
Number of HNAs: 0

Sta1 reenvía un OGM de sta3:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
28	2.213856793	10.188.0.1	10.255.255.255	BAT_BA...	118	Seq=3
Frame 28: 118 bytes on wire (944 bits), 118 bytes captured (944 bits) on interface hwsim0, id 0						
Radiotap Header v0, Length 22						
802.11 radio information						
IEEE 802.11 Data, Flags:						
Logical-Link Control						
Internet Protocol Version 4, Src: 10.188.0.1, Dst: 10.255.255.255						
User Datagram Protocol, Src Port: 4305, Dst Port: 4305						
B.A.T.M.A.N., Orig: 10.188.0.1						
Version: 5						
Flags: 0x00						
Time to Live: 50						
Gateway Flags: 0x00						
Sequence number: 3						
Gateway Port: 4306						
Originator: 10.188.0.1						
Received from: 10.188.0.1						
Transmission Quality: 255						
Number of HNAs: 0						
B.A.T.M.A.N., Orig: 10.188.0.3						
Version: 5						
Flags: 0x00						
Time to Live: 48						
Gateway Flags: 0x00						
Sequence number: 3						
Gateway Port: 4306						
Originator: 10.188.0.3						
Received from: 10.188.0.2						
Transmission Quality: 1						
Number of HNAs: 0						

Sta1 reenvía un OGM de sta4:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
77	6.214744985	10.188.0.1	10.255.255.255	BAT_BA...	100	Seq=7
Frame 77: 100 bytes on wire (800 bits), 100 bytes captured (800 bits) on interface hwsim0, id 0						
Radiotap Header v0, Length 22						
802.11 radio information						
IEEE 802.11 Data, Flags:						
Logical-Link Control						
Internet Protocol Version 4, Src: 10.188.0.1, Dst: 10.255.255.255						
User Datagram Protocol, Src Port: 4305, Dst Port: 4305						
B.A.T.M.A.N., Orig: 10.188.0.4						
Version: 5						
Flags: 0x00						
Time to Live: 47						
Gateway Flags: 0x00						
Sequence number: 7						
Gateway Port: 4306						
Originator: 10.188.0.4						
Received from: 10.188.0.2						
Transmission Quality: 1						
Number of HNAs: 0						

El periodo de creación de un OGM con nuevo número de secuencia es aproximadamente 1 segundo.

El TTL inicial de un OGM es 50.

La calidad de transmisión de un OGM recién creado es Transmission Quality: 255.

Cuando un nodo reenvía un OGM recibido de otro nodo, el valor del TTL se decrementa nuevamente en una unidad. Por lo tanto, el valor de TTL que se observa en los mensajes reenviados por sta1 es menor que 50, ya que han sido reenviados por varios nodos antes de llegar a su destino final.

1.5

Node: sta1

Originator (#/255)

NextHop [outgoingIF]:

Potential nexthops ... [B,A,T,M,A,N, df6fcb8,

MainIF/IP: sta1-wlan0/10.188.0.1, UT: 0d 0h 4m

10.188.0.3 (244)

10.188.0.2 [sta1-wlan0]:

10.188.0.2 (244)

10.188.0.2 (254)

10.188.0.2 [sta1-wlan0]:

10.188.0.2 (254)

10.188.0.4 (235)

10.188.0.2 [sta1-wlan0]:

10.188.0.2 (235)

Node: sta2

Originator (#/255)

NextHop [outgoingIF]:

Potential nexthops ... [B,A,T,M,A,N, df6fcb8,

MainIF/IP: sta2-wlan0/10.188.0.2, UT: 0d 0h 1m

10.188.0.1 (254)

10.188.0.1 [sta2-wlan0]:

10.188.0.1 (254)

10.188.0.3 (255)

10.188.0.3 [sta2-wlan0]:

10.188.0.3 (255)

10.188.0.4 (245)

10.188.0.3 [sta2-wlan0]:

10.188.0.3 (245)

Node: sta3

Originator (#/255)

NextHop [outgoingIF]:

Potential nexthops ... [B,A,T,M,A,N, df6fcb8,

MainIF/IP: sta3-wlan0/10.188.0.3, UT: 0d 0h 1m

10.188.0.1 (244)

10.188.0.2 [sta3-wlan0]:

10.188.0.2 (244)

10.188.0.2 (255)

10.188.0.2 [sta3-wlan0]:

10.188.0.2 (255)

10.188.0.4 (255)

10.188.0.4 [sta3-wlan0]:

10.188.0.4 (255)

Node: sta4

Originator (#/255)

NextHop [outgoingIF]:

Potential nexthops ... [B,A,T,M,A,N, df6fcb8,

MainIF/IP: sta4-wlan0/10.188.0.4, UT: 0d 0h 1m

10.188.0.1 (235)

10.188.0.3 [sta4-wlan0]:

10.188.0.3 (235)

10.188.0.3 (255)

10.188.0.3 [sta4-wlan0]:

10.188.0.3 (255)

10.188.0.2 (245)

10.188.0.3 [sta4-wlan0]:

10.188.0.3 (245)

1.6

```
mininet-wifi> sta1 ip route list table 66
10.188.0.2 dev sta1-wlan0 proto static scope link src 10.188.0.1
10.188.0.3 via 10.188.0.2 dev sta1-wlan0 proto static src 10.188.0.1
10.188.0.4 via 10.188.0.2 dev sta1-wlan0 proto static src 10.188.0.1
mininet-wifi> sta2 ip route list table 66
10.188.0.1 dev sta2-wlan0 proto static scope link src 10.188.0.2
10.188.0.3 dev sta2-wlan0 proto static scope link src 10.188.0.2
10.188.0.4 via 10.188.0.3 dev sta2-wlan0 proto static src 10.188.0.2
mininet-wifi> sta3 ip route list table 66
10.188.0.1 via 10.188.0.2 dev sta3-wlan0 proto static src 10.188.0.3
10.188.0.2 dev sta3-wlan0 proto static scope link src 10.188.0.3
10.188.0.4 dev sta3-wlan0 proto static scope link src 10.188.0.3
mininet-wifi> sta4 ip route list table 66
10.188.0.1 via 10.188.0.3 dev sta4-wlan0 proto static src 10.188.0.4
10.188.0.2 via 10.188.0.3 dev sta4-wlan0 proto static src 10.188.0.4
10.188.0.3 dev sta4-wlan0 proto static scope link src 10.188.0.4
```

1.7

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
-	110 8.369765436	10.188.0.1	10.188.0.4	ICMP	140	Echo (ping) request id=0xfcbcb, seq=1/256, ttl=64 (no response found!)
-	111 8.372817313	10.188.0.1	10.188.0.4	ICMP	140	Echo (ping) request id=0xfcbcb, seq=1/256, ttl=63 (no response found!)
+	112 8.375879943	10.188.0.1	10.188.0.4	ICMP	140	Echo (ping) request id=0xfcbcb, seq=1/256, ttl=62 (reply in 114)
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
+	114 8.431389367	10.188.0.4	10.188.0.1	ICMP	140	Echo (ping) reply id=0xfcbcb, seq=1/256, ttl=64 (request in 112)
-	115 8.432812983	10.188.0.4	10.188.0.1	ICMP	140	Echo (ping) reply id=0xfcbcb, seq=1/256, ttl=63
-	116 8.434418897	10.188.0.4	10.188.0.1	ICMP	140	Echo (ping) reply id=0xfcbcb, seq=1/256, ttl=62

Hay 3 echo request y 3 echo reply debido a que el ping de sta1 a sta4 debe pasar a través de sta2 y sta3, por lo tanto, el primer echo request va dirigido en realidad a sta2, el segundo echo request va dirigido a sta3, y el último echo request finalmente va dirigido a sta4. Dicha información se puede observar en el campo IEEE 802.11 en las 4 direcciones ethernet. De la misma manera ocurre con los echo reply, pero de manera inversa.

No se recibió respuesta para esos icmp_seq (paquetes 110 y 111) porque no se había llegado al destino final y no había manera en ese momento de poder llegar al destino requerido.

2. Arrancar batmand en todos los nodos

2.2

"Node: sta1"				
Originator (#/255)	Nexthop [outgoingIF]:		Potential nexthops ... [B.A.T.M.A.N. df6fcb8, MainIF/IP: sta1-wlan0/	
10.188.0.1, UT: 0d 0h11m]				
10.188.0.6 (242)	10.188.0.2 [sta1-wlan0]:	10.188.0.2 (242)	10.188.0.5 (241)	
10.188.0.3 (241)	10.188.0.2 [sta1-wlan0]:	10.188.0.2 (241)	10.188.0.5 (221)	
10.188.0.2 (255)	10.188.0.2 [sta1-wlan0]:	10.188.0.2 (255)	10.188.0.5 (235)	
10.188.0.7 (235)	10.188.0.5 [sta1-wlan0]:	10.188.0.2 (232)	10.188.0.5 (235)	
10.188.0.8 (221)	10.188.0.5 [sta1-wlan0]:	10.188.0.2 (220)	10.188.0.5 (221)	
10.188.0.5 (253)	10.188.0.5 [sta1-wlan0]:	10.188.0.5 (253)	10.188.0.2 (0)	
10.188.0.4 (235)	10.188.0.2 [sta1-wlan0]:	10.188.0.2 (235)	10.188.0.5 (216)	

Otro ejemplo sería con sta5 ya que ocurre lo mismo, se alterna entre sta1 y sta6.

2.3 Los mensajes ICMP que se verán en las dos capturas realizadas serán los echo request y echo reply del ping realizado de sta1 a sta8. Habrán varios paquetes echo request sin respuesta ya que como la comunicación no es directa, ha de pasar progresivamente a través de varios nodos hasta llegar al nodo destino sta8.

2.4 El TTL en el OGM de sta4 es 49 y el TTL en el OGM de sta8 es 48, ambos reenviados por sta3. El TTL en el OGM de sta4 es 47 y el TTL en el OGM de sta8 es 46, ambos reenviados por sta1. Tienen estos respectivos TTLs dado que al comenzar el TTL inicial en 50, en los OGMs reenviados por sta3, se disminuye en una unidad para llegar a sta4, ya que se realiza un salto, y se disminuye en otra unidad para llegar a sta8, por ello tiene una unidad menos que el de sta4. De la misma forma ocurre con los OGMs reenviados por sta1, se realizan tres saltos hasta llegar a sta4, y 4 saltos hasta llegar a sta8, por ello tienen esos valores.

3. Cambio de posición de nodos

3.1 Tras los cambios realizados, el ping de sta1 a sta8 no funciona ya que no hay ningún nodo al que se pueda saltar desde sta1 para llegar a sta8, por ello en la información que nos proporciona batmand acerca de sta8, podemos observar que únicamente es próximo a sta7, al igual que sta7 únicamente es próximo a sta8.

3.2 Al mover a sta4 de posición, se crea una ruta la cual posibilita y permite realizar un ping desde sta1 a sta8.